DOLU TANELERİ

CHARLES ve NANCY KNIGHT

BİR DOLU TANESİNİN İÇ YAPISI ONUN OLUŞUMUNUN ÖYKÜSÜNÜ ANLATIR. DOLU TANESİNİN BİR PARÇASI KESİLMEK VE ÇAPRAZ POLARİZE FİLİTRELER ARASINA KONULMAK SURETİYLE BU İÇ YAPI GÖZE GÖRÜLÜR HALE SOKULMUŞTUR.

Bir dolu tanesinin yüzeyinin üstünde ve iç yapısındaki farklılıkların için de oluşumunun ve düşüşünün hikâyesi yazılıdır. Bilinenin bugünkü durumuna göre onun içi ve dışıyla ilgili bütün serüvenini ortaya çıkarmak imkânsızdır, fakat bu konuda son zamanlarda büyük ilerlemeler elde edilmiştir. İncelemelerin de kendine göre bir cazibesi vardır, aynı zamanda ekonomik açıdan faydaları da; çünkü her yıl dolunun yapmakta olduğu hasar küçümsenecek birşey değildir .Dolu tanelerinin üzerinde araştırmalar yapan Amerikan Atmosferik Araştırma Merkezi Amerikada yılda dolunun ekinlere ve konutlara yaptığı hasarın 300 milyon doları bulduğunu tahmin etmektedir, ki bu tornadolarınkinden bile fazladır. Bu yüzden bu tehlikenin önüne geçmek aynı zamanda kârlı bir iş de olacaktır.

15 yıl öncesine kadar dolunun incelenmesi konusunda pek sistematik bir çalışma olmamıştı. Çok büyük dolu yağışları hatırlanıyor, bunlara ait bazı raporlara rastlanıyordu, fakat bunlar ilgi gösteren bir gözlemcinin kişisel çabasından ileri gidemiyordu. Arada bir, çok küçüklerinin konik şekilleri üzerine bazı tartışmalar yapılıyor, fakat ciddî surette konu ele alınmıyordu.

10-15 yıl önce üç küçük grup —biri İsviçre Kar ve Çığ Araştırma Federal Enstitüsü, ikincisi Londradaki Bilim ve Teknoloji Krallık Koleji, üçüncüsü de Güney Afrika Ulusal Fizik Araştırma Lâboratuvarı— dolu konusunu bütün ayrıntılarıyla ele almağa karar verdi. Bu üç grup öncü çalışmalarında büyük bir çaba gösterdiler. Bugün birçok başka memleketlerde araştırmaya girişmişlerdir. Sonuçlar dolunun nasıl oluştuğu hakkında anlayışımızı genişletirken, bir taraftan da konunun güçlüklerini meydana çıkarmıştır.

Dolu sağnaklarıyla dolu oluşumunun incelenmesinde değişik birçok yaklaşımlar kullanılmıştır. Uçaklarla, bir sağnağın etrafında ve içine girilebilen kısmındaki rüzgâr hızı alanlarının haritaları çıkarılmıştır. Fırtınalar aynı zamanda uzaktan radarlarla incelenmiş ve içinde radarın alabileceği kadar büyük su taneleri veya dolu kapsayan bulut kısımlarının üç boyutlu görüntüleri alınmıştır, buradaki su taneleri ve doluların çaplarının 0,2 mm. den büyük olması gerekiyordu, bu ölçü yağmur damlalarının en alçak sınırı idi. Radar aynı zamanda yağmur damlalarıyla dolu tanelerinin büyüklüğü hakkında da bir dereceye kadar bilgi verebiliyordu. bununla beraber bu sonuçlar pek açık olmuyordu.

Dolu fırtınalarını incelemenin başka bir yolu da dolu tanelerini incelemekti. Eskiden beri bir dolu tanesinin ince ve karışık tabakalarının dolunun geçmişine ait büyük bir bilgi kaynağı sakladığı umulmaktaydı. Bugünün bilginlerinin ümidi ise bir kere dolu tanelerinin oluşumu tam olarak anlaşıldıktan sonra, değişik yerlerde ve zamanlarda dolu tanelerinin toplanmasının kabil olacağı ve bunların incelenerek doluyu meydana getiren fırtına hakkında açık ve aydınlık bir tablo çizilebileceği merkezindedir.

Dolu fırtınalarının büyüdüğü çevre, genellikle konvektif fırtınalara ait bilgilerden ve dolu yağışlı fırtınalarla öteki fırtınalar arasındaki kıyaslayıcı gözlemlerden bilinmektedir. Dolu fırtınalarının küçük

bir yan grubunu meydana getirdiği konvektif fırtınalar havanın sıcaklığındaki düşey tabakalanmaların istikrarlı olmadığı zaman meydana gelmektedir. Eğer hava dünyanın yüzeyindeki tabakada onun doğrudan doğruya üstündekinden çok daha sıcak ise, daha sıcak ise, daha sıcak ve daha az yoğun olan hava mahalli konvektif akımlar halinde yükselecek, daha soğuk ve yoğun olan hava ise onun yerini almak üzere alçalacaktır. Daha soğuk olan havanın alçalması ve daha sıcak olan havnın yükselmesi potansiyel enerjiyi serbest bırakacaktır. İşte konvektif akımları harekette tutan da bu enerjidir.

Bununla beraber bu süreç havadaki düşey basınç yükselişi dolayısıyla oldukça karışıktır. Havanın yükselen sıcak kısmı basıncın düşük olduğu bir çevreye çıkar, böylece de hava parçası yükselirken genişler. Sonuç konvektif sürecin kendi kendisini sınırlama eğilimi göstermesidir.

Geniş ölçüde soğumak bir konvektif bulutun oluşmasına sebep olur, ki bu da bilinen cumulus bulutudur. Sıcak hava içinde soğuk havadan çok daha fazla su buharı tutabilir ve yer yüzünden yükselen bir sıcak hava akımı oldukça büyük ölçüde su buharını beraberinde getirebilir; burada % 60-70'lik bir relatif nemlilik derecesi olağanüstü bir şey değildir. Bununla beraber hava yükselir ve soğursa tuttuğu su miktarı azalabilir. Bir hava parçasının içinde tuttuğu su miktarının tutabileceği su miktarına olan oranını ifade eden relatif nemlilik yüzden % 100'ü buluncaya kadar çoğalır. Havanın daha fazla yükselmesi artık su buharının damlacıklar halinde yoğunlaşmasına ve bir bulut oluşturmasına sebep olur. Bu süreç ulanma, konveksiyon için önemlidir, çünkü yoğunlaşma büyük ölçüde ısı üretir (yoğunlaşan her gram su başına 550 kalori). Isı daha fazla miktarda soğumayı sınırlar ve daha fazla konveksiyonu teşvik eder, böylece de yükselen akımlar daha büyük düşeysel hız ve daha büyük yükseklik kazanırlar.

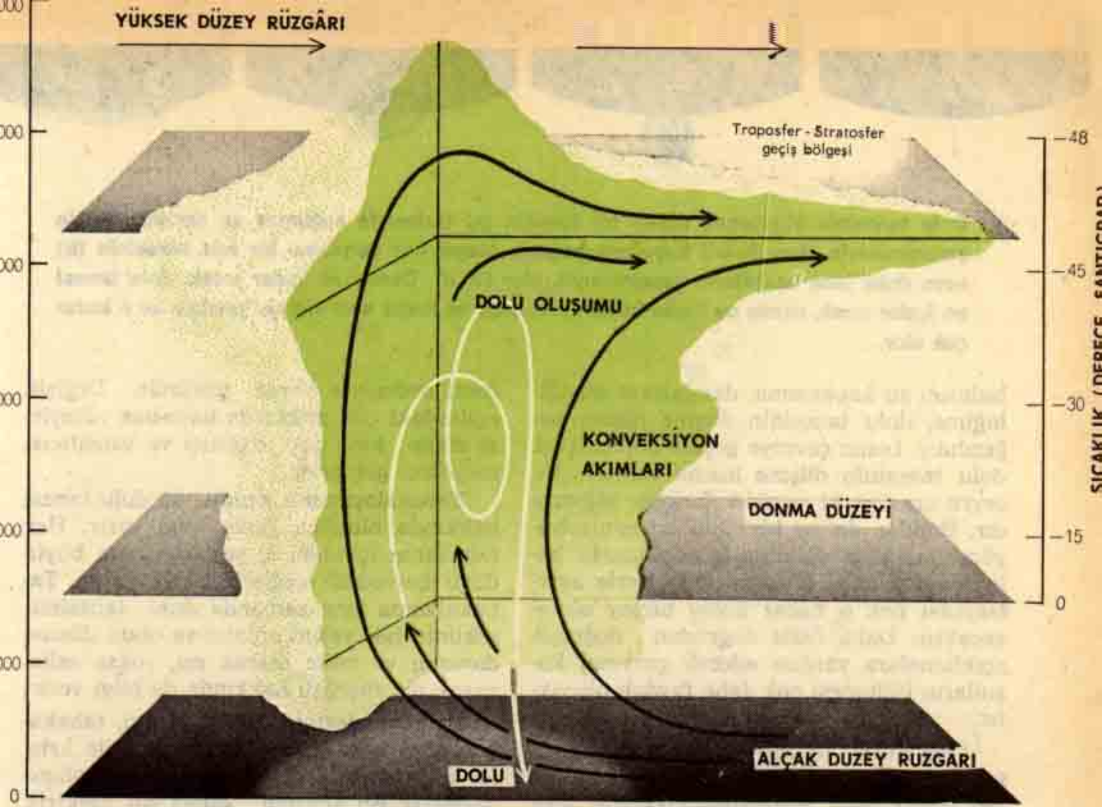
Dolu, konvektif akım bulutları içinde büyür. Daha büyük dolu taneleri yalnız en büyük ve en kuvvetli fırtınalarda meydana gelir. Böyle bir fırtınanın özündeki rüzgârların yüksek yukarıya doğru yönden hızları vardır; bu, dolu tanelerini, fırtınanın doluların büyüdüğü bölgelerinde yukarda tutar ve onların daha fazla büyümesine müsaade eder. Dolu aslında, ılımlı iklimlere özgü doğal bir olaydır. Kutup bölgelerinde çok nadir rastlanır, çünkü oralarda havanın kuvvetli düşey rüzgâr hızları oluşturmaya yetecek kadar istikrarsız olduğuna çok az rastlanır. Yer yüzü çok soğuktur. Dolu tropikal bölgelerde de nadirdir, çünkü atmosferdeki dondurucu yüzey çok yüksektir. Sıcak bir bulut dolu üretmez.

Açıkca dolunun meydana gelmesi için gerekli koşullar arasında, oldukça geniş düşey bir bölge üzerinde kuvvetli düşey rüzgâr hızları vardır ve bunların sıcaklıkları suyun donma noktasının altında olmalıdır. Bunlar gerekli koşullar olmakla beraber, gene de yeterli değildirler, çünkü bütün bu tür bulutlar dolu yapmaz. Dolu tanelerini incelemenin bir amacı da, onun oluşumu için yeterli olacak koşulların neler olduğunu öğrenmektir.

Böylece dolu taneleri konvektif bulutların üst esintilerinde büyürler. Bir dolu tanesi böyle bir esinti içinde büyürken, daima havaya oranla son hızıyla düşer: bu, rüzgâr direncinin onu ivmesine engel olarak tuttuğu hızdır. Dolu tanelerinin yoğunluğu birbirinden çok farklı olmadığı için, son hız büyüklük ve şeklin bir fonksiyonudur. Eğer yukarı doğru olan çekişin hızı dolu tanesinin son hızına eşit ise, dolu tanesi daha fazla büyüyünceye kadar sabit bir yükseklikte kalır ki (böylece son hız artsın) veya yukarı çekiş hızı değişsin.

Dolu tanelerinin büyüdüğü bulut bölgeleri hakkındaki en önemli gerçek, sıcaklığın donma noktasının altında olmasına rağmen, bulutun çoğu kısmının buz değil, sıvı su şeklinde olduğudur. Bazı belirli koşullar altında su donmadan uzun zaman donma noktasının altında kalabilir. Bu durumdaki suya fazlasıyla soğumuş, aşağı derecede soğumuş veya süper soğumuş denir. Bir bulutun içindeki su tamamiyle saf olduğu için, damlaların çoğu - 15°C veya daha aşağı derecelerdedir. Süper soğumuş bir damlanın donması, ya belirli bazı toz parçacıkları tarafından başlatılabilir, ya da bir buz parçası ile çarpışması suretiyle. Böyle donmuş bir su damlası veya bir kar kristali dolu tanesinin başlangıcını temsil eder.

Dolu taneleri donmamış olan süper soğumuş damlaları toplayarak büyürler. Tabiî onlar arada sırada buz parçalarını da toplarlar, fakat bu büyümelerinin küçük bir mekanizmasıdır. Süper soğumuş bir damla bir buz yüzeyine çarparsa iki şey meydana gelir: damla yüzey üzerinde yayılır ve donar. Eğer çabuk donarsa, tama-



Kümülüs bulutları doluların oluştukları ve büyüdükleri çevreyi meydana getirirler. Genellikle dolu bulutun, sıcaklığın — 5 ile — 20° arasında olduğu ve yukarı hava akımlarında fazlasıyla soğuk su damlacıklarının bulunduğu kısımlarında oluşur. Düşen dolu taneleri su damlacıkları olarak büyürler. Eğer yukarı hava akımları kuvvetliyse, dolu taneleri yukarıya götürülürken büyürler. Eğer böyle bir dolu tanesi bulutun üstüne (sağda yukarıda) taşınır ve oradan da aşağı düşerse, ikinci bir devir yapmak için tekrar bulutun içine yöneltilebilir.

miyle katılaşmadan önce yayılmaya vakti olmaz ve dolu tanesinin üzerinde yuvarlak bir parça buz parçası olarak kalır. Eğer yavaş donarsa, ince bir tabaka halinde yayılacak kadar vakti olur. Bu iki uç arasında muhtemel bütün aşamalar derece derece sıralanır.

Bir dolu tanesiyle çarpışan süper soğumuş damlaların donması ısıyı serbest bıraktırır. Bir süper soğumuş damla donunca, sıcaklığı O°C'ye yükselir. Yalnız damladaki bütün su donduğu takdirde sıcaklığı tekrar sıfırın altına düşer.

Büyüyen bir dolu tanesinin belirli bir noktasında husule gelen çarpışmalar arasında geçen ortalama zaman süresi bir damlanın tamamiyle donması için gerekli zamandan küçükse, bu nokta bütün büyüme süreci boyunca O°C de kalacaktır. Ayrıca dolu tanesinde damlaların donmamış kısımlarından gelen sıvı su bulunacaktır. Bunun miktarı çarpışma derecesi ile ısı kaybının derecesi arasındaki orana bağımlı olacaktır. Bu yüzden ek bir miktar sıvı su kapsayan dolu tanelerine sünger gibi (yaş ve yumuşak) denir. Bunlar yere düştükleri zaman sıçrayarak yerde yayılıp kalırlar. Öte yandan dolu tanesinin yüzeyinin her noktasındaki çarpışmalar arasındaki ortalama zaman süresi, bir damlanın donması için gerekli süreden uzunsa, dolu tanesi O°C ile çevrenin sıcaklığı arasındaki bir sıcaklıkta katı baz olarak büyür.

Dolu tanesinin sıcaklığı açıkça dolu tanelerinin büyümesinin incelemesinde esas itibariyle önemli faktörlerden biridir. Aynı zamanda dolu tanesinin sıcaklığının birçok ilişkin faktörlere bağımlı olduğu da açıktır. Serbest kalan ısı miktarı büyüme derecesine bağımlıdır, ki bu da öte yandan

a b c d

Dolu tanesinin büyümesi, düşen bir tanenin (a) fazlasıyla soğumuş su damlacıklarıyla çarpışmasıyla olur. Belirli koşullara bağımlı olarak her çarpışma bir buz küresinin (b) veya daha ince başlıkların yapışmasıyla olur (c, d). Damla ne kadar sıcak, dolu tanesi ne kadar sıcak, damla ne kadar büyük, çarpışma ne kadar sert olursa, yayılma da o kadar çok olur.

bulutun su kapsamına, damlaların büyüklüğüne, dolu tanesinin düşme hızına bağımlıdır. Isının çevreye geçme derecesi ise dolu tanesinin düşme hızına ve dolu ile çevre arasındaki sıcaklık farkına bağımlıdır. Bundan dolayı bir dolu tanesinin büyüme sıcaklığı dolunun iç yapısından belirlenebilse bile, çevresel faktörlerle açıklanması pek o kadar kolay birşey olmayacaktır. Daha fazla doğrudan doğruya açıklamalara yardım edecek çevresel koşulların bilinmesi çok daha faydalı olacaktır.

Atmosferik buzun iki şeklinin —dolu taneleri ve kar kristalleri— büyüme süreçleri birbirinden tamamiyle farklıdır. Kar kristalleri su buharının yayılması, dağılması suretiyle büyürler. Tek tek su molekülleri bir kar kristaliyle çarpışırlar ve kristal kafesine yapışıp kalırlar. Bir dolu tanesi su damlalarıyla çarpışır, fakat onların yayılmasından dolayı büyümez, damlalardan daha hızlı düştüğü ve izlediği yolda silindir bir alandaki damlaları alıp beraberinde götürerek büyür. Su buharından büyümeyen dolu taneleri, aslında bir buhar kaynağıdırlar, çünkü onlar çevrelerinden çok daha sıcaktırlar. Dolu taneleri büyüdükçe buharlaşırlar, buharlaşma önemli bir soğuma mekanizmasıdır. Dolu tanelerinin şekilleri karışık aerodinamik faktörler ve ısı akımı tarafından belirlenir. Kar tanelerinin şekli ise dağılma ve kristalografi tarafından belirlenir.

Dolu tanelerine yakından bakılırsa, onların birbirinden farklı oldukları görülür. Bazıları bembeyaz, ötekileri ise saydamdır. Bir dolu tanesini ikiye böldüğünüz veya yarısını erittiğiniz zaman, değişik derecelerde beyazlık ve saydamlık gösteren merkezi tabakalar görülür. Daha yakından bakılırsa, bu çelişkilerin buz içerisindeki hava kabarcıklarının değişik miktarından ileri geldiği anlaşılır. Küçük hava kabarcıklarını kapsayan buz, karın beyaz görünmesi nedeniyle beyaz görünür. Değişik açılardaki çok miktarda hava-buz yüzeyleri etken bir ışık dağıtıcı ve yansıtıcısı meydana getirirler.

Tabakalaşmanın kendisi de dolu tanesi hakkında oldukça geniş bilgi verir. Her tabakanın içindeki iç yapı dolunun büyüdüğü çevredeki değişiklikleri saptar. Tabakalanma aynı zamanda dolu tanesinin şeklinin hikâyesini anlatır ve onun düşme durumu ve talka atarak mı, yoksa sallanarak mı düştüğü hakkında da bilgi verir.

Dolu tanelerinin ince kesitleri, tabakalaşmanın hava kabarcık iç yapısıyla kristal iç yapısını incelemenin en iyi yolunu sağlarlar Bu yöntem yalnız bir elektrik şerit testeresinden ve çalışacak soğuk bir yerden başka hiç birşeye ihtiyaç göstermez. Dolu ilk önce testereyle ortadan kesilir. Kesilen yüzeylerden biri, üzerinde testerenin keserken yaptığı yarıkların kalmaması için eğe ile düzeltilir ve sıcak bir cam lam üzerine basılır. Sıcaktan ince bir tabaka su erir, fakat derhal donar ve yarım dolu tanesini lam'a yapıştırır. Bundan sonra testere ile birinciye parallel ikinci bir kesiş yapılır ve böylece lam'ın üzerinde bir milimetreden daha ince bir tabaka kalır. Yeni kesilen tabaka da birinci de olduğu gibi düzeltilir ve kuvvetlice ovularak parlatılır.

Böylece meydana gelen yüzeylerin içinden geçirilen normal ışıkla fotoğrafı alınır. Bu yöntemin faydası ayrıntıları iyice verebilmesidir, yalnız parlak kısımlarla hava kabarcıkları arasındaki normal ilişkiyi tersine çevirir. İnce kesitin arkasındaki ışık kaynağı hava kabarcık tabakasının saydam tabakalara oranla daha karanlık görülmesine sebep olmaktadır.

Tabakalaşmanın anlatabileceği en basit öykü dolu tanesinin devamlı bir doğrultuya yönelmiş olması ve bundan dolayı da yalnız bir taraflı büyümüş bulunmasıdır. Büyüyen taraf aşağı gelen taraftır, çünkü

dolu tanesi düşerken yolundaki su damlalarını alarak büyür. En büyük boyutu iki santimetre ve daha az olan dolu taneleri arasında meydana gelen en olağan şekil konidir, fakat arada sırada 5 santimetre çapında olan dolu tanelerine de rastlanmaktadır.

En büyük boyutları yaklaşık olarak iki santimetre olanların şekilleri genellikle kabaca düzleşmiş kürelerdir. Bu şeklin kökeni tartışma konusu olmuştur. Bir hipoteze göre şekil aerodinamik kalıplanmadan meydana gelmiştir. Dolu tanesinin devamlı bir durumda düştüğü zaman süngerimsi olarak büyüdüğü ve fiziksel olarak aeorodinamik kuvvetler tarafından kalıplandığı sanılmaktadır. Dolunun etrafındaki hava akımı, yatay çevre etrafında en alçak basınçlı, üst ve altta ise en yüksek basınçlı birer kuşak meydana getiren basınç yan kuvvetlerini üretmektedir. Süngerimsi dolu tanesinin bu basınçlar karşısında düzleştiği sanılmaktadır. Biz ve birçokları bu görüşü kabul etmeyiz, çünkü bu gibi dolu tanelerinin büyümesi hiçbir şekilde süngerimsi görünmez. Bu şekilde bir simetrik büyümeyi meydana getirecek mekanizma, hızlı ve simetrik takla atarak düşmek olacaktır. Bunun meydana gelen şey olduğu kanısındayız, fakat bu hipotez de daha ispat edilmiş değildir. Eğer dolu taneleri takla atarak çabukça düşerlerse, dolu tanelerinin büyümesinde en önemli iki faktör olan son hız ile ısı alış verişinin hesabı son derece güç olur.

Tabakalaşmanın daha başka ilginç bir özelliği de dolu tanelerin genellikle son derece kaba şekiller almasına ait delilleri sağlamasıdır, özellikle tanelerin boyları büyüdükçe. Dolu tanelerinin fazla büyük olması ve bir buz parçasının iç yapısını andırması onları küçük tanelerden eriyip birleşerek meydana gelmiş gibi gösterir, fakat kesilerek incelendiği zaman bunların da devamlı büyümenin bir sonucu olduğu ortaya çıkmıştır.

Dolu tanelerinin tabakalaşmasından, onların tarihlerindeki belirli bazı olayların meydana çıkarılmasında da faydalanılabilir. Örneğin tabakalaşmadaki bir devamsızlık dolu tanesinin yarı yolda kırılmış olduğuna işarettir. Kırıcı kuvvet süngerimsi buzun donmasından gelmiş olabilir. Eğer bir tabaka süngerimsi bir durumda büyür ve sıvı su kaparsa, dolu tanesi de daha soğuk bir havaya inerse, onun içindeki sıvı su donabilir. Zira buz sudan daha az yoğundur, donma iç basınçların meydana gelmesine sebep olur ve bunlarda iç çatlamalara ve bazan da kırılmalara sebep olur.

Bazan dolu tamamiyle büyük buz parçalarında oluşur. Bu buz parçaları zaman zaman ufak boyunlarla dolu tanesinin esas kısmına bağlanırlar. Bu boyunların rüzgâr tarafından kırılacak kadar hafif olup olmadığını veya bunun için başka bir tane ile çarpışmaya lüzum olup olmadığını bilmiyoruz. Herhalde havada sert büyümüş buz parçalarının böyle bir kırılışı belki de oldukça geneldir.

Dolu tanesinin her tabakasının iki iç yapısı vardır: Hava kabarcıkları ve kristal. Arkadan verilen ışıkla ince bir buz tanesi kesitine bakılırsa, yolda aldığı herhangi bir yabancı madde dışında, insanın göreceği şey hava kabarcıklarıdır. Teker teker görünemeyen çok miktarda kabarcıklar devamlı bir gölgeyi andırır. Büyük hava kabarcıkları ise ayrı ayrı görülebilir, fakat genellikle kesim işleminden kalma buz talaşlarıyla doludurlar.

Hava kabarcıkları birçok şekilde meydana gelmiştir. Büyük radiyal kabarcıklar dolunun güç büyümüş büyük parçalarının arasındaki iğri çizgilerin birleştiği noktalarda bulunur ki buralarda buz büyümez ve hava da sıkışmıştır. Hava kabarcıklarının daha fazla türdeş yayılmış alanları ya güç soğuk büyüme veya sıcak süngerimsi büyüme sırasında meydana gelir, fakat hiçbir zaman bu uçların arasında olmaz. Saydam hava kabarcıksız buza gelince, o dolu tanesinin 0°C ye yakın bir sıcaklıkta süngerimsi olmayarak büyümesi halinde ürer.

Sert, soğuk büyümede, özellikle süper soğumuş bulut damlaları fazlasıyla küçük, her damla dolu tanesi ile temasta çabukça donar ve kendi orijinal küresel şeklini fazla değiştirmez. Bu şekilde büyümekten meydana gelen buz parçası, sanki birçok küçük kürelerden meydana geliyor gibi görünür. Bunun içinde küçücük kabarcıkların yoğun bir dağılımı şeklinde olan büyük miktarda hava vardır.

Buzun içinde sıvı suyun bulunduğu süngerimsi büyümede sonradan donma (ya atmosferde, ya da dolu taneleri toplandıkları ve stok edildikten sonra) aynı şekilde hava kabarcıkları üretirler ki bu soğutucu da buz küplerinin dondurulmasının aynıdır. Suda oldukça erir, buzda ise hemen hemen hiç erimez. Kapalı bir yerde suyun donması, daha donma tamamiyle bitmeden, erimiş havayı hava kabarcığı




Solda normal ışıkta, sağda polarize ışıkta çekilen iki fotoğraf dolu tanesinin tabakalanışını göstermektedir. Soldaki koyu tabakalar kuru büyüme bölgeleridir, burada fazlasıyla soğumuş her su damlacığı çarpar çarpmaz katı olarak donmuştur ve böylece küresel şeklini biraz korumuştur. Bu gibi damlaların birikimi içlerine birçok hava kabarcıklarını almakta ve buzu normal ışıkta daha karanlık böylece normal görünüşünün tersini göstermektedir.

Aydınlık tabakalar süngerimsi büyüme bölgeleridir, burada çarpışma sırasında her damla yayılmış ve öteki damla gelmeden kısmen donmuştur. Bu bölgelerde daha az hava kabarcıkları vardır. Kristal büyüklüğü ile hava kabarcıklarının birikimi arasındaki sıkı karşılıklı ilişki (korrelasyon) büyük dolu tanelerinin evrensel bir özelliğidir, fakat sebebi daha anlaşılamamıştır.

haline sokar. Yavaş donma derecesinde bu hava kabarcıklarının öteki tipten daha fazla büyüyeceği tabiîdir. Eğer böyle olmasalar bile, onların karakteristik bir görünüşleri vardır.

İnce bir dolu tanesi kesitindeki kristal iç yapı iki polarize levha ile incelenir, bunlardan biri ışık ile kesitin arasına, ötekisi ise birinci levhanın polarizasyon doğrultusuna 90° lik bir açı teşkil edecek şekilde konur. Birinci levha kesit ile göz veya kamera arasındadır. Arada hiçbir dolu tanesi kesiti yoksa, bu birbirine çapraz duran levhalardan hiç bir ışık geçmez, fakat aralarına bir dolu tanesi giriverince, kesitin her kristali ışığın polarizasyon yüzeyini kristalin vereceği doğrultuya göre çevirir. Böylece kesitteki her değişik doğrultulu kristal başka bir gri tonda gözükür ve kristal dokusu göze görünür bir duruma gelir. Aynı zamanda her kristale ayrı bir renk veren girişim etkileri de meydana gelir. [Böyle bir fotoğrafı bu sayının kapağında görüyorsunuz.] Çapraz polarizasyon levhalarıyla alınan siyah beyaz fotoğraflar da renkliler kadar bilgi verir.

Dolu tanelerindeki kristal doğrultularının ölçülmesi bir dolu tanesinin büyüme koşulları hakkında belirli bazı bilgiler verir, fakat bu güç ve oldukça pahalı bir şeydir. Bu yüzden bu yöntem o kadar fazla kullanılmamaktadır. Daha faydalı ve daha fazla kullanılan belirleyici bir faktör kristal büyüklüğüdür. Fotoğraflardan görüldüğü gibi kristal büyüklüğü son derece farklıdır. Büyük ve küçük kristallerin merkezi tabakaları hava kabarcıklarından tabakalarla beraber bulunur.

İsviçre araştırma grubunun bulduğu sonuçlara göre kristal büyüklüğü herşeyden önce dolu tanesinin kendi sıcaklığı ve büyüme derecesinden ziyade çevresel sıcaklığın bir fonksiyonudur. İsviçre ekibi bunun olağanüstü süngerimsi büyüme dışında doğru olduğunu bulmuştur, ki bu da dolu tanelerinde nadirdir ve kolayca belirlenebilir. Eğer çevresel sıcaklık -20, -25°C den aşağıda ise kristaller küçüktür. Daha yüksek sıcaklıklarda kristaller daha büyüktür. (Bir kristale, çapı iki milimetreden büyük olursa büyük denir).

İsviçre sonucu kabul edilince, bir dolu tanesinde ne zaman büyük kristallerle küçükler arasında bir değişme görülürse, dolu, sıcaklığı -20°C ile -25°C arasında olan bir bölgeden geçiyor, çıkıyor veya iniyor, demektir. Bu, dolu tanelerini incelerken iç yapısından etken bir yararlanma sağlaya-

bilmek için gerçekten gerekli bir kriter çeşididir. Ne yazıkki bu kriterden faydalanırken ortaya iki güçlük çıkmaktadır. İlk önce ince taneli tabakaların birçok küçük kristallerden oluşmadığı varsayılmak zorundadır. Çoğu gözlemciler bu varsayımın doğru olduğu kanısındadırlar, fakat halen bu tamamiyle ispat edilmiş değildir.

İkinci güçlük de dolu tanesinin büyüme yarı çapı aşağı yukarı bir santimetreden büyük olduğu takdirde, küçük kristal büyüklüğü ile kabarcıklı buzun arasında hemen hemen tam bir karşılıklı ilişkinin (korrelasyon'un) bulunduğudur.

Eğer kristal büyüklüğü yalnız çevresel sıcaklığa bağımlı ve hava kabarcığı miktarı hem dolunun sıcaklığına, hem de çevresel sıcaklığa bağımlı ise, kristal büyüklüğü ile kabarcık miktarı arasında böyle sıkı bir ilişkinin (korrelasyon'un) bulunmasını gerektirecek hiç bir sebep görülmemektedir. Bu korrelasyon açıklanıncaya kadar kristal büyüklüğü için çevresel sıcaklık kriterine pek güvenilemeyecektir.

İşin garip tarafı küçük büyüme yarı çapı olan dolu tanelerinde bu korrelasyon bozulmaktadır. Bu gibi hallerde büyük kristaller ve birçok hava kabarcıkları bulunmaktadır. Dolu tanelerinin süper soğumuş sudan büyümüş olmaları dolu fırtınalarını bastırmanın bir olanağı olacağı düşünülmektedir, bu su damlaları doymamıştır ve uygun maddelerin küçücük parçalarının katılması suretiyle dondurulabilmektedir. Bu maksat için kullanılacak en iyi maddelerden biri gümüş iodit'tir, bu -5 ve -10°C lerde etkilidir. Onun kristal iç yapısı buzun iç yapısının tamamiyle aynıdır. Gümüş iodit ince toz halinde kolayca bulutların arasına serpilebilir.

Bu sayede bir fırtınanın süper soğumuş su bütçesine müdahale etmek ve böylece dolu üretimini etkilemek kabildir. Bu suretle önceden kestirilebilen ve yararlı sonuçlar alınıp alınamayacağı tartışma konusudur. Görünüşe göre doluya mani olacak olanalkar mevcuttur, fakat bugünkü bilgi düzeyi ve dolunun pek sık olan bir olay olmaması yüzünden bu hususta tam sözü daha birkaç yıl sonra söyleyebileceğimiz kanısındayız.

Genel olarak konveksiyon akımları ve özel olarak da dolu fırtınaları hakkında ne kadar çok şey öğrenirsek, onlar bize o kadar karışmış görünürler. Bu birçok incelemelerin özellikle dolu tanelerinin iç yapılarının etüdünden meydana çıkmaktadır. Eğer dolu fırtınaları basit ve genel bir plâna uysalardı, dolu tanelerinin iç yapılarının da birkaç genel kalıba uymaları gerekirdi. Bu gibi kalıplara şimdiye kadar rastlanmamıştır. Tam tersine, dolu tanelerinin hemen hemen aklın kabul ettiği her çeşit hikâyeleri vardır. Tanelerden bazıları devamlı bir yükseliş sırasında büyümekte, ötekileri de aynı şekilde devamlı bir düşüş esnasında büyümektedirler. Bazıları ise yükseldikten sonra düşerler, ve daha başkaları da bir çok kez yükselir ve düşerler.

Kar kristalleri üzerindeki çalışmalarıyla büyük bir ün kazanan Japon bilgini Ukichire Nakaya bir yazısında kar kristallerinden «Gökten gelen hiyeroglifler» diye bahsetmişti. Aynı şey dolu taneleri için de söylenebilir, yalnız bunlar onlardan çok daha karanlık ve karışık hiyerogliflerdir ve şimdiye kadar onları okuyacak ve tercüme edecek kimse çıkmamıştır.

SCIENTIFIC AMERICAN'dan

Dayan! Hayatta hiçbir şey sebatın yerini tutamaz. İstidat kâfi değildir, dünya başarıya erişememiş istidatlı insanlarla doludur. Deha da yetmez. Takdir görmemiş dehalar her yerde söylenen bir tekerlemedir. Eğitim de yalnız başına bir iş görmez, dünyada hayal kırıklığına uğrayan eğitim görmüş milyonlarca insan vardır. Yalnız azim ve sebat herşeyin üstünde ve herşeye hakimdir.

KROC

Bilim organize edilmiş bilgi, bilgiler organize edilmiş hayattır.

IMMANUEL KANT

Hayatta belirli bir tecrübe sahibi olmadan hiç bir insan kitapları anlayamaz, ya da içindekilerin hiç olmazsa bir kısmını görmeden veya yaşamadan derin bir kitabı anlayamaz.

EZRA POUND

ATOMİK GÜÇ VE RADYOAKTİF KAZALAR

GURNEY WILLIAMS

BİR NÜKLEER GÜÇ TESİSİ KONTROLDEN ÇIKARSA NE OLUR? NÜKLEER BOMBA GİBİ PATLAYABİLİR Mİ? RADYASYON SAÇABİLİR Mİ? BÖYLE BİRŞEY İNGİLTERE, WINDSCALE'DE BİR NUMARALI RAEKTÖRDE MEYDANA GELDİ. BU YAZI BUGÜN BU ŞEYLERİN NE OLABİLDİĞİNİ, NE OLDUĞUNU VE NE SAFHADA BULUNDUĞUNU ADIM ADIM İNCELİYOR.

Atomik kazalarla ilgili bilim adamlarının asla olamıyacağını teyit etmelerine rağmen, İngiltere'nin atomik yakıtlı kilit santrallarından biri herhangi bir sabotajcıdan daha iyi bir şekilde hasara uğratıldı. Radyoaktif zehirli artıklar yüzlerce kilometre kare yeşil kırlara yayıldı. Binlerce galonluk sütün lâğımlara dökülmesine ve düzinelerce kişinin sinir bozan bir imtihan geçirmesine sebep oldu.

16-17 metre yüksekliğinde balpeteği kesitinde atomik bir reaktör kor'unun, bir metre uzunluğundaki kontrol çubuğunu bir işçi yukarı çekerken, bir grup insan platformda reaktör içine bakabilmek için eğiliyorlardı. Normal olarak İngiltere Windscale bir numaralı reaktör kor'unun içi siyahtı, fakat 11 Ekim 1957 günü sıcak beyazdı ve radyoaktif parıltı irkilmiş yüzlerden yansıyordu.

Atomik kaza basit bir ev temizliği operasyonu ile başlamıştı. Blok biçimindeki binanın kontrol odasındaki bilim adamları aliminyumla kaplı ayrı ayrı birçok uranyum çubukları ihtiva eden ve bir grafit muhafazadan ibaret olan reaktör kor'una sıcak hava şokları tatbik ediyorlardı.

Reaktör kor'undaki grafitin, mutat olmayan ağır bir bombardıman altında olduğu ve çok büyük miktarlardaki enerjiyi de muhafaza edebildiği birkaç yıldır biliniyordu. Ayrıca enerjinin ısı şeklinde âni olarak açığa çıktığı ve kor'u tahrip ettiği bulunmuştur. Bunun için bilim adamları nükleer reaktörü kontrol edilmiş şartlar altında reaksiyon göstermeğe zorlamak için ısıyı kendileri uyguladılar.

Bu operasyona Wigner enerjisinin açığa çıkması dendi. Reaktör 1950 de çalışmaya başlayışından bu yana, hiç aksamaksızın sekiz kere bu operasyon icra edilmişti. Birşey bozulunca sebebini anlamak güçtü. Tesislerde şimdiye kadar hiç birşey olmamıştı. Meselâ yanıbaşında Sea Scale'de yaşıyanlar, bir tepenin üstünde 1300 dönümlük araziyi kaplayan tesisleri günlük sakin yaşantılarında bir değişiklik olmaksızın seyretmişlerdi.

Operatörlerin Windscale'de ilk hatayı yaptığı ve mutat bakımın bitmeğe başladığı 8 Ekim sabahı 11.05 sıralarıydı.

Wigner enerjisinin açığa çıkmağa başladığı günden önce ısı verilmeğe başlanmıştı. Reaktör kor'unda sıcaklık yüksekti ve grafitin iç enerjisi açığa çıktıkça daha da yükseliyordu. Fakat ölçü aletlerine bakan operatörler çok ufak bir arıza yakaladıklarını düşündüler. Bazı sıcaklık çubuklarının düşmekte olduğu görülüyordu, pek çoğunun yükseldiğini farketmediler.

Bu ihmali kabil bir problem göründü. Diğer üç ayrı durumlarda aynı sıcaklık düşmesi kaydedilmişti. Bu basit olarak, enerji açığa çıkmasını temin için daha fazla ısıya ihtiyaç olduğu demekti. Bundan ötürü, operatörler hava soğutma sistemini kapatmakta ve başka bir ısı dalgası tatbik etmekte tereddüt etmediler. Bu sefer, on-

larca bilinmeyen bu olay, aleve petrol dökmek gibi birşeydi.

Kor'daki ısı ölçen bir alet derhal sıcaklıkta ani bir artış kaydetti. Fakat bu artış emniyet sınırları içersinde olduğundan bilim adamları alârma geçirilmediler. Onların bilmediği birşey kor'daki ölçü aletlerinden 5 metre mesafede, tam alet duyarlık bölgesinin dışında, iki defa daha fazla bir ısı dozunun koru yarıp parçalamağa başladığı idi.

Kor'da aliminyum çatlayıp açılmış. Uranyum kısmına hava sızmış ve radyoaktif yakıt yavaş yavaş yanmağa başlamıştı. Salı sabahı, birkaç dakika içinde, operatörler kor'daki sıcaklığın çok yüksek olduğunu biliyordu. Fakat niçin olduğunu keşfetmek onların iki gününü aldı.

Stanley Ritson cumaya kadar reaktördeki arızayı duymadı. Onbeş kişilik bir gruptan sorumlu, 6.15 vardiyasında çalışıyordu. Karanlıkta üç millik mesafedeki tesislere arabasıyla gitmekteydi. Oraya vardığı zaman onu tesisler müdürü bekliyordu. Müdür: «Adamlarını tam teçhizatlı topla, Stan» dedi. Windscale işçileri için, tam teçhizat, radyasyondan maksimum korunma uniforması demekti. Torba gibi bir beyaz radyasyon elbisesi, bilekte bandlanan eldivenler, bir hava filtresi ile ona bitişik siyah bir yüz maskesiydi.

Ritson adamlarını reaktörden 80 metre mesafedeki giyinme çadırlarına götürdü ve müdür ona son iki gündür olanları anlattı.

Çarşamba ve perşembe günleri reaktörü çalıştıran ufak grup için işler iyi gitmemişti. Ne olduğunu kimse bilmiyordu. Adamlar altı kere muvaffak olamadan grafiti dev vantilâtörlerle soğutmağa çalışmışlardı. En sonunda birisi, hava kordan geçecek şekilde pompalandıktan hemen sonra tabanda radyoaktivitenin çok yüksek olduğuna dikkat etti. Operatörler uranyumun yandığının iki gün sonra farkına varmışlardı.

Buna rağmen hiç birşey iyi çalışmıyordu. Kor'un içindeki tarama vitesi, oyukları içinde kaynamış hareketsiz ve kullanılmaz haldeydi.

Adamlar yanmağa ara vermek için yanmayı sınırlayan bölgedeki yakıtları dışarı çekmişlerdi, fakat uranyum, kor merkezinde kiraz kızıllığıyla halâ parlamaktaydı. Adamlar karbon dioksiti, hatta ateşi izole edici karlı gazı kullanarak da denemişlerdi, fakat yakıt haddinden fazla sıcaktı.



Atomik kazanın olduğu bir numaralı reaktör, 140 m. yüksekliğindeki bacanın solundaki en geniş binadır. Windscale tesisi yakıt işlemi ve fizyon artıkları imalinde kullanılıyordu. Reaktörü çeviren daha alçak binalar araştırma maksadıyla emniyetle kullanılmasına rağmen hâlâ radyoaktif olan reaktörler kapalı durumda.

Tek alternatif, koru bol su ile iyice ıslatmayı denemekti.

Tartışma perşembe akşamı geç saatlere kadar sürmüştü; Su çok aniden fazlalaşıpta reaktörü infilâk ettirir miydi ? Gece yarısı Cumberland eyaleti polis baş müfettişi herhangi bir tehlike ihtimaline karşı ikaz edilmişti. Cuma sabahı 3.45 den itibaren hortumlar ve itfaiye hazırdı.

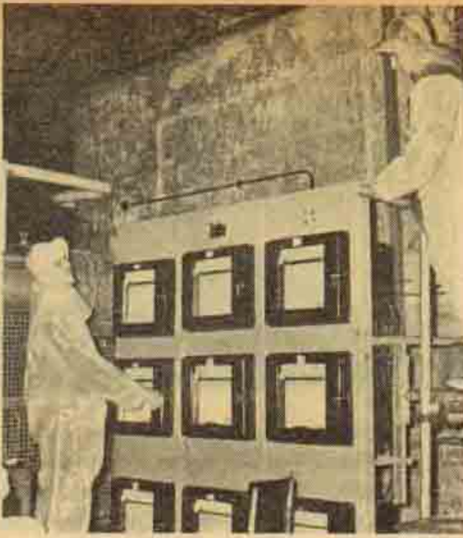
Ritson O Cuma günü, giyinme odasından dışarı çıktığında, elbisesi içinde bir astronota benziyordu.

Ritson grubunu ikiye ayırdı, dokuz adamını hazır ol halinde tutup, beşini yanında reaktör kor'unun bulunduğu bunaltıcı sıcak binaya açılan ışıklı kapağa götürdü.

Kor döşemesinde altı adam hortumları toplayıp bir merdiveni tırmanmaya başladılar. Yaklaşık olarak 16 metre yukarda bir plâtforma ayak bastılar, ve bir işçi top zırhı biçiminde mühürlenmiş bir tıkacı ve sonra bir başkasını çekip çıkardı. Her iki tıkacı ufak bir asma yük arabasına bıraktı.

Daha sonra Ritson kor'un önünde eğilerek içine baktı. «Kor'da 30-40 metre mesafeye kadar görebilirsiniz» dedi. Kor sıcak beyazdı. Herkes meraktaydı.

Altı adam hortumları kor duvarına ittiler ve birkaç saniye sonra ilk su dalgası hortumlarda, kor içinde yanan uranyuma çarpacak şekilde, akmağa başladı.



Bilim adamları bir numaralı reaktörün içinde korun üstündeki ısı kaydedici âletleri muayene ederken astronota benzeyen radyasyona korunaklı elbiseler giyerler. Burası kaza krizinin ilk işaretlerinin görüldüğü yerdi. Kordaki uranyum kontrolden kaçarak yanmış ve bazı radyoaktif yan artıklar etrafa kırlara yayılmıştı.

Ritson «bir ses yok» dedi. Dakikalarca hiç birşey olmadı. Bir müddet sonra Ritson ve adamları su pompalamayı durdurup yanan uranyumu uzun aliminyum çubuklarla geri itmeyi denediler. «İttik» dedi. «ve çubukları dışarı çıkardığımız zaman bükülmüş olacak». Su verilmeye tekrar başlandı.

İnfilâk falan olmadı. Nihayet ilk su vermeden bir saat sonra kor soğumaya başladı. Tamamen soğuması bir günden fazla sürdü. Ritson cuma 14.45 de eve giderken korkutucu birşey gördü; Kulenin tepesinden beyaz bir duman çıkıyor ve yeşil kırlara doğru yayılıyordu. Bu bir günden daha fazla bir zamandır bacadan yayılmakta olan radyasyonun ilk görünür işaretiydi.

Tom R. Dawson, Windscale'den yaklaşık iki kilometre ötedenberi tarlasında patates toplarken cumartesi öğleden sonra reaktörün üstündeki dumanı gördüğünü hatırlıyordu. Dawson dumanın hafif portakal renkli siyah olduğunu söylüyordu.

«Kuleden dumanın geldiğini görüşümüz ilk ve son oldu» dedi. Bunun acayip olduğunu düşündük.

Fakat Dawson ve tarlasının arkasındaki ufak Calder Bridge kasabası normal birgün yaşıyordu. Dawson ineklerini sağdı ve 100 galonluk sütü yelrerine arabasıyla taşıdı.

Aynı gün öğleden sonra Sea-Scale hazırlama okulunda başöğretmen olan kır saçlı Roger Burnett elli talebesi arasında salgın bir grip vakasına şahit oldu. Öte yandan çocukların bazıları bir numaralı reaktörden bir kaç yüz metre mesafede nehir kıyısında oynayacak kadar iyiydiler. Kimse onlara uzaklaşın dememişti.

Tesisteki işçilerin radyasyondan korunmak için sığınakta durmaları ikaz edilmişken, Dawson gibi okul da vaziyetten haberdar değildi. Aynı vakitlerde Dawson sütünü satmaktaydı. Windscale'deki sağlık fiziği ilgilileri süt numuneleri içersindeki radyoaktif iyod miktarının müsaade edilen miktarın altı katı —çocuklar için tehlikeli derecede yüksek— olduğunu keşfetmişlerdi.

Aslında halkla münasebetler başkanının şaşkına dönmesinden dolayı, radyasyon tehlikesi; radyasyonun reaktör bacasından ilk fışkırmasından üç gün sonrasına kadar kamu oyundan saklanmıştı.

Polis, çiftçi Dawson'u pazar 2.00 de uyandırdığında iki gün önceki süt halen satılmış durumdaydı.

Dawson : «Polisler daha fazla süt dağıtmamı söylediler» dedi. «Ben cumartesi günün bütün sütünü bitirdiğimi ve birazını içtiğimi ve kendimi iyi hissettiğim, söyledm.» Fakat onlar «artık ondan hiç kullanma» dediler ve bana kâfi miktarda süt getireceklerini söylediler».

Polis netice olarak 200 mil kare alandaki çiftliklere aynı ikazı yaptı. Radyoaktivite ile bulaşık olan veya olmayan bütün süt çiftçilerden alınıp lâğımlara döküldü. Bölgeye taze süt getirildi. Bölgenin sütüne el koyma birkaç hafta sürdü; radyoaktif sütten hiçbir hastalık rapor edilmedi.

Süte elkoymanın kalkışıyla, artık kaza ile ilgili konuşmalar da soğumaya başlamıştı ki; bu sıralarda Windscale'de neler olduğu hakkında resmi soruşturmalar kızışmaya başlıyordu.

Bugün bir numaralı reaktörün etrafı, sisli havanın içinden devamlı uğultuları işitilen modern güç reaktörleriyle çevrilidir.

Dawson : «Öyle alıştık ki artık duymuyoruz» ? «Başka bir Windscale kazasından korkuyor musunuz ?» dedi. Sütü hergün

hâlâ muayene ediliyor. Fakat radyoaktivite daima emin seviyede kaldı.

Roger Burnett, okulundaki kayıtların kısmen azaldığını fakat bunun kazadan ötürü olduğunu ispat etmeğe muktedir olamadığını söylüyordu.

Dawson, Sea Scale'deki kız okulunun, belki bazı ana ve babaların radyoaktif yağışlardan etkilendiğinden, kapatıldığını söylüyordu. «Fakat bir tek şahsın kazadan dolayı taşındığını bilmiyorum» dedi.

Aynı zamanda Parlemento, ne olduğuna dair iki çok yorucu soruşturma oturumu yaptı. Düzinelerce yazar haftalarca kırlara çöken «ölüm tozları» hakkında yazdılar ve resmi görevliler halkın aşırı ilgisine karşı reaktör bir'i ve kardeşi iki'yi devamlı olarak kapattılar.

Raporlar hernekadar halkın malıysa da bugün hâlâ bazı Windscale bilim adamları ancak isim vermeksizin kaza hakkında konuşurlar ve Britanya Atomik Enerji Komisyonu bu kazanın daha fazla duyulmasını istemez.

Stanmel Ritson halâ Scawfell oteline yarım litrelik birasını içmek için uğrar ve eski ok nişangâh tahtasının yanına oturarak Windscale'deki kazayı bir krizden ziyade nadir bir olay olarak hatırlar.

«O cuma işe koyulduğumu hatırlıyorum» dedi. Saçımı dört beş kere yıkattırdılar. Ellerimin oldukça bulaştığını söylüyorlardı. Bu yüzden beni takmakta olduğum eldivenleri çıkarmam için eve yolladılar».

Sempatik barcı «ellerine ne oldu» diye sordu bana. «O, bir parça radyoaktivite ile bulaştı» dedim. Ve sonra Ritson serin birasını nasıl rahatlıkla içtiğini hatırladı. «O gün şampuan olmasaydı çok kötü olabilirdi» dedi.

SCIENCE DIGEST'ten

Çeviren: Dr. ABİDİN AYPAR

ELEMENT'LERLE KARŞI KARŞIYA

İSMET BENAYYAT

Madde hakkında ilk düşünü yürütenler eski Hint ve Yunan filozofları olmuştur. Hint felsefesinde maddenin ilkel unsurlardan ibaret olduğuna dair bazı sezişler, bugüne daha yakın ve kaynakları daha belirli olan Yunan felsefesinde ise daha belgin (sarih) açıklamalar vardır. Hintli filozof Kanada'ya göre varlık ilkel ve bölünmez zerreciklerden, Anu'lardan yapılırlar. Kestirme olarak M.Ö. 624 546 arasında yaşamış olan Miletos'lu Thales ilkel unsur kaynağı olarak suyu kabul etmiştir ve bunu «ARISTON MEN TO HYDOR» tümcesiyle açıklamıştır. Böylece dört sözcük ile evrenin başlangıç noktası hakkında sorunun karşılığı verilmiştir; bu karşılık sırf mantıka oturtulmuştur ve varlık tek bir prensibe uydurulmuştur. İlkel neden (ARCHE) yalnız maddesel değildir, ayni zamanda güce de sahiptir ve bundan ötürü canlıdır, devinmektedir, gelişmektedir ve değişmektedir. Sonunda her şey sudan gelmektedir ve tekrar suya dönmektedir. Thales'in bir öğrencisi olan Anaximandros (M.Ö. 611-545) ise her şeyin olağanüstü ilkel bir unsurdan meydana geldiğine inanıyordu ve sonsuz, tanrısal, doğmamış ve ölmeyecek olan bu tek elemente A-PEİRON adını veriyordu. Anaximenes (M.Ö. 585-525) ilkel elementin hava olduğuna inanmıştı (PNEUMA), çünkü havadan bulutlar, bulutlardan yağmur, dolayısiyle Thales'in öğretmiş olduğu su meydana geliyordu. Bu üç filozoftan her biri tek bir unsura önem verdiğinden, felsefe biliminde bunlara *Monist* adı da verilir. Bir matematik bilgini olan Susamlı Fisagors (PYTHAGORAS) (M.Ö. 580-500) her düzenin ancak sayılar (HO ARITHMOS) tarafından kurulmuş olduğuna ve ilk herçümerçden (CHAOS) zamanla evrenin (KOSMOS) meydana geldiğine inanıyordu. Sayıdan düzen, düzenden ahenk ve sonunda evren meydana geliyordu ve bütün yıldızlar, kendilerine özgü bir tanrısal özgü oluşturuyorlardı. Perslerin Miletos'u M.Ö. 494 yılında tahrip etmelerinden sonra Güney İtalyanın Elea kentinde XENOPHANES (M.Ö. 540-460) tarafından kurulan yeni bir felesfe okulu önem kazanmağa başlamıştır. Evren, varlık ile

hâlâ muayene ediliyor. Fakat radyoaktivite daima emin seviyede kaldı.

Roger Burnett, okulundaki kayıtların kısmen azaldığını fakat bunun kazadan ötürü olduğunu ispat etmeğe muktedir olamadığını söylüyordu.

Dawson, Sea Scale'deki kız okulunun, belki bazı ana ve babaların radyoaktif yağışlardan etkilendiğinden, kapatıldığını söylüyordu. «Fakat bir tek şahsın kazadan dolayı taşındığını bilmiyorum» dedi.

Aynı zamanda Parlemento, ne olduğuna dair iki çok yorucu soruşturma oturumu yaptı. Düzinelerce yazar haftalarca kırlara çöken «ölüm tozları» hakkında yazdılar ve resmi görevliler halkın aşırı ilgisine karşı reaktör bir'i ve kardeşi iki'yi devamlı olarak kapattılar.

Raporlar hernekadar halkın malıysa da bugün hâlâ bazı Windscale bilim adamları ancak isim vermeksizin kaza hakkında konuşurlar ve Britanya Atomik Enerji Komisyonu bu kazanın daha fazla duyulmasını istemez.

Stanmel Ritson halâ Scawfell oteline yarım litrelik birasını içmek için uğrar ve eski ok nişangâh tahtasının yanına oturarak Windscale'deki kazayı bir krizden ziyade nadir bir olay olarak hatırlar.

«O cuma işe koyulduğumu hatırlıyorum» dedi. Saçımı dört beş kere yıkattırdılar. Ellerimin oldukça bulaştığını söylüyorlardı. Bu yüzden beni takmakta olduğum eldivenleri çıkarmam için eve yolladılar».

Sempatik barcı «ellerine ne oldu» diye sordu bana. «O, bir parça radyoaktivite ile bulaştı» dedim. Ve sonra Ritson serin birasını nasıl rahatlıkla içtiğini hatırladı. «O gün şampuan olmasaydı çok kötü olabilirdi» dedi.

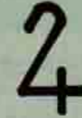
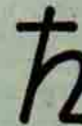
SCIENCE DIGEST'ten

Çeviren : Dr. ABİDİN AYPAR

ELEMENT'LERLE KARŞI KARŞIYA

İSMET BENAYYAT

Madde hakkında ilk düşünü yürütenler eski Hint ve Yunan filozofları olmuştur. Hint felsefesinde maddenin ilkel unsurlardan ibaret olduğuna dair bazı sezişler, bugüne daha yakın ve kaynakları daha belirli olan Yunan felsefesinde ise daha belgin (sarih) açıklamalar vardır. Hintli filozof Kanada'ya göre varlık ilkel ve bölünmez zerreciklerden, Anu'lardan yapılırlar. Kestirme olarak M.Ö. 624 546 arasında yaşamış olan Miletos'lu Thales ilkel unsur kaynağı olarak suyu kabul etmiştir ve bunu «ARISTON MEN TO HYDOR» tümcesiyle açıklamıştır. Böylece dört sözcük ile evrenin başlangıç noktası hakkında sorunun karşılığı verilmiştir; bu karşılık sırf mantıka oturtulmuştur ve varlık tek bir prensibe uydurulmuştur. İlkel neden (ARCHE) yalnız maddesel değildir, ayni zamanda güce de sahiptir ve bundan ötürü canlıdır, devinmektedir, gelişmektedir ve değişmektedir. Sonunda her şey sudan gelmektedir ve tekrar suya dönmektedir. Thales'in bir öğrencisi olan Anaximandros (M.Ö. 611-545) ise her şeyin olağanüstü ilkel bir unsurdan meydana geldiğine inanıyordu ve sonsuz, tanrısal, doğmamış ve ölmeyecek olan bu tek elemente A-PEİRON adını veriyordu. Anaximenes (M.Ö. 585-525) ilkel elementin hava olduğuna inanmıştı (PNEUMA), çünkü havadan bulutlar, bulutlardan yağmur, dolayısiyle Thales'in öğretmiş olduğu su meydana geliyordu. Bu üç filozoftan her biri tek bir unsura önem verdiğinden, felsefe biliminde bunlara *Monist* adı da verilir. Bir matematik bilgini olan Susamlı Fisagors (PYTHAGORAS) (M.Ö. 580-500) her düzenin ancak sayılar (HO ARITHMOS) tarafından kurulmuş olduğuna ve ilk herçümerçden (CHAOS) zamanla evrenin (KOSMOS) meydana geldiğine inanıyordu. Sayıdan düzen, düzenden ahenk ve sonunda evren meydana geliyordu ve bütün yıldızlar, kendilerine özgü bir tanrısal özgü oluşturuyorlardı. Perslerin Miletos'u M.Ö. 494 yılında tahrip etmelerinden sonra Güney İtalyanın Elea kentinde XENOPHANES (M.Ö. 540-460) tarafından kurulan yeni bir felesfe okulu önem kazanmağa başlamıştır. Evren, varlık ile

	GÜNEŞ	ALTIN
	ZÜHRE	BAKIR
	UTARİT	CIVA
	MERİH	DEMİR
	AY	GÜMÜŞ
	MÜSTERİ	KALAY
	ZÜHAL	KURŞUN

M. Ö. BİLİNEN YEDİ METAL İLE BU METALLERE ORTAK KOŞULAN YEDİ GÖK CİSİMLERİ İLE BUNLARIN SİMGELERİ

bir tutulmaktadır ve boşluğun var olabilmesi dahi kabul edilmemektedir. Bu felsefenin başlıca savunucusu Parmenides olmuştur. Bu aralarda Efes'de Heraklaitos (M.Ö. 540 - 480) tarafından varlık kaynağının ateş olduğu açıklanıyordu. Her şey ateşten doğuyor ve yine her şey ateşle kül oluyordu. Yaşamanın ana unsuru devinim ve uğraştı. Bugünkü Urla dolaylarında bulunan Klazomenai'da doğmuş olan Anaxagoras (M.Ö. 500 - 428) felsefesinde, boşluğu dolduran nesne halinde açıklanan maddenin ana unsuru olarak Homoiomereia adlı bir ilkel varlığı kabul etmiştir. Bizzat kendisi bu ilkel varlığı bütün nesnelerin ilkel tohumu olarak açıklıyordu (SPERMATA PANTON CHREMATON). Burada madde hakkında düşünü yürüten ilk yunan filozoflarının çoğunlukla İyonya'lı, yani Anadolu uşağı olma-

ları, o çağlarda Anadolu uygarlığının ileri derecesini gösterir. Sicilyanın Agrigente kentinden olan Empledokles (M.Ö. 490-430) için madde ateş, hava, su ve toprak ıslak ve kurudan meydana gelmiştir. Bir tarafdan sevgi (PHILIA), öte taraftan da kin (NEIKOS) tarafından etkilerle bu ana unsurlardan ötürü madde devamlı şekilde gelişmekte ve değişmektedir. Aristo (M.Ö. 384-322) bu dört unsura, maddesel olmayan bir beşincisini katar ve ona ruh (AITHER) adını verir. Leukkipos (M.Ö. 5. yüzyıl) ve Demokritos (M.Ö. 470-360) için bu unsur ve elementler bölünmez taneciklerden, Yunan dilinde bölünmez anlamına gelen atomlardan (A-TOMOS) meydana gelmiştir. Bu gerçekden de atom teriminin tam 24 yüz yıllık olduğu anlaşılır.

Bugün için maddenin kimyasal etki ile, ayrılabilen en küçük zerresine molekül denir. Değişik elementlerden yapılı maddelerin molekülleri yine değişik atomlardan yapılıdır. Yeknasak bir elementin molekülü de, genel olarak o elemente ait iki atomdan ibarettir. Bu gerçeği ilk kez 1661 yılında Chemista Scepticus adlı eserinde Robert Boyle (1627-1691) sezmiştir ve 1808 yılında yayınlanan New System of Chemical Philosophy adlı kitabında John Dalton (1766-1844) açıklamıştır. Bu arada, herhangi bir şekilde parçalanan atom enkazında, atomu ilk oluşturmuş olan elemente ait herhangi bir özelliği aramak artık abestir. Parçalanan bir demir atomu artık demir olmakdan çıkmıştır. Ortada ancak, bütün elementlerde değişik sayıda görülen ve yeknesak fiziksel özelliklere ortak olan ilkel tanecikler vardır; atom çekirdeğini meydana getiren *proton* ve *nötron*, bu çekirdek etrafında belirli yörüngeler üzerinde dolaşan *elektronlar* gibi. Bugünkü optik ölçü âletlerinin yetersizliği karşısında atom dünyası, materyel olmakdan çok matematik düşüncelere dayanan yepyeni bir evrendir, Mikrokosmos.

M.Ö. ancak onbir element biliniyordu. İlkel bir matelürji bilgisi yardımiyle saf olarak elde edilen yedi metalin her birine, astroloji tarafından birer gök cismi ortak koşulmuştur (Şekil 1).

Bu yedi metalin dışında rastık ve çinko da bilinmekteydi. Rastık kosmetikte, çinko ise karbonat olarak metalürjide kullanılıyordu.

Bilinen son iki element ise, kömür (saf durumda elmas) ve kükürt olmak üzere, birer metalsi idiler.

Tarihsel olarak kabul edilmeleri olanaklı görülen bu onbir element için bütün uygar dillerde ayrı ayrı sözcükler bulmak mümkündür. Yine bu sözcüklerden belirli uygarlıklar arasında bir bağın kurulması da kolaydır. Söz konusu onbir elementin, altı değişik dilde derlenen karşılıkları aşağıda verilmiştir:

Türkçe	Arapça	Fransızca
Kömür	Fahm	Charbon
Kükürt	Kibrit	Soufre
Demir	Hadid	Fer
Bakır	Nuhas	Cuivre
Çinko	Tutya	Zinc
Gümüş	Fıdda	Argent
Kalay	Kastır	Etain
Rastık	Kehl	Antimuane
Altın	Zehep	Or
Cıva	Zeybak	Mercure
Kurşun	Rassas	Plomb

Almanca	İngilizce	Lâtince
Kohle	Coal	Carboneum
Schwefel	Sulfure	Sulphur
Eisen	Iron	Ferrum
Kupfer	Copper	Cuprum
Zink	Zinc	Zincum
Silber	Silver	Argentum
Zinn	Tin	Stannum
Antimon	Antimony	Stibium
Gold	Gold	Aurum
Quicksilber	Mercury	H. Argyrum
Blei	Lead	Plumbum

M.S. 1700 yılına kadar geçen uzun zaman süresinde, ucuz ve bol bulunan maddelerden, transmütasyon sonucunda altın üretmek veya sonu gelmeyen bir yaşama süresini mümkün kılacak olan hayat iksirini bulmak amacıyle çalışan kimyagerlerin çabaları sonunda, bu oldukça uzun sürenin ancak sonlarına dağru üç yeni element hakkında bilgi edinebilmek mümkün olmuştur. 1545 yılında Georg Agricola (1494-1555) tarafından Bismut (Bi), 1649 yılında, yaşantısı hakkında pek bilgi edinilemeyen Schröder tarafından Arsenik (As) ve 1669 yılında Henning Brandt (-1692 tarafından fosfor (P) saf halde ayrılarak bilinen elementler listesine katılmışlardır.

Fransız ihtilâliyle sonuçlanacak olan pozitif düşüncelerin yaratmış olduğu genel atmosfer içinde birden bire gelişmeğe yüz tutan araştırmalarla 18. yüzyılın devamı sırasında ondört yeni elementin daha bulunması mümkün olmuştur. 1735 yılında İsveçli Georg Brandt (1694 - 1768) tarafından Kobalt (Co), 1748 yılında Don Antonio de Ullon (1716 - 1795) tarafından Platin (Pt), 1951 yılında İsveçli Cronstedt (1722 - 1765) ve Tobern Olaf Bergmann (1735 - 1784) tarafından Nikel (Ni), 1766 yılında İngiliz Henry Cavendish (1731 - 1810) tarafından Hidrojen (H), 1772 yılında Alman Carl Wilhelm Scheele (1742 - 1786) tarafından Azot (N), 1774 yılında yine Scheele tarafından Klor (Cl), yine ayni yıl içerisinde birbirlerinden habersiz, İngiliz Joseph Priestley (1733 - 1804) ve Alman Scheele tarafından Oksijen (O), 1780 yılında İsveçli Johann Gottlieb Gahn (1745 - 1818) ve Scheele tarafından Mangan (Mn), 1782 yılında İsveçli Peter Hjelm (1746 - 1813) tarafından Molibden (Mo), 1785 yılında Upsalla Üniversitesinde çalışan İspanyol asıllı Juan Jose ve Fausto D'Elhujart kardeşler tarafından Volfram (W), 1786 yılında Alman Heinrich Klaproth (1743 - 1817) tarafından Titan (Ti), 1797 yılında Fransız Douis Nicolas Vauquelin (1763 - 1829) tarafından Krom (Cr) bulunarak bilinen elementler listesine katılmışlardır.

19. yüzyılın ilk yarısında, bilinen elementlerin bir sınıflandırma işlemine bağlanması düşüncesi gittikçe güç kazanmıştır. Bundan önce de görüldüğü gibi, M.Ö. yapılmış ve elementleri gök cisimlerine bağlayan ilkel bir sınıflandırma vardı, fakat sürekli olarak bulunan yeni elementler karşısında bu sınıflandırma artık yeterli değildi. Bu ilk sınıflandırma deneyinde yedi bilinen metal, yedi gök cisime bağlanmıştı ve yedi sayısı da kutsal kılınmıştı. Kutsal sayının zamanla 12 yıldız burcunun sayısına erişmesi de yetersiz kalmıştı. Yepyeni bir sistemin bulunması gerekiyordu. 1829 yılında Alman Wolfgang Dobereiner (1780 - 1849) tarafından bir *üçlü sistem* önerilmiştir. Atom ağırlığına dayanan bu sınıflandırma sistemine göre alkali metalleri (Li, Na, K), toprak alkali metalleri (Ca, Sr, Ba), kalkojenler (S, Se, Te) ve halojenler (Cl, Br, I) birer triyat (üçlü seri) halinde gösteriliyordu. Bir süre sonra İngiliz kimyageri R. Newlands tarafından sekizli bir sınıflandırma sistemi olan *oktavlar kuralı* ortaya atılmıştır. Bilinen elementlere bağlı kalan bütün bu çalışmalardan sonra bilinmeyen elementleri de göz önünde bulunduran ve modern bilim tarafından da kabul edilen periyodik sistem çizelgesi, 1869 yılında Dimitri Mendelejeff (1834 - 1907) tarafından hazırlanmıştır. Mendelejeff'in hayal gücü karşısında burada saygı ile eğilmek gerekir. O güne kadar sezilmemiş olan bir çok elementin varlığını önceden kestiren bu dehâ'nın, 24 yüzyıl önce, sırf mantığına güvenerek, atom hakkında düşünü yürüten Demokritos ile bir tutulması yerinde bir devinimdir.

1800 yılından, periyodik sistem çizelgesinin ilk yayınlandığı 1869 yılına geçen süre içerisinde bilinen 28 elementin yanı başına 35 element daha katılmıştır. 1801 yılında Hatchet tarafından Niyob (Nb) veya diğer adiyle Kolumbiyum (Cb), 1802 yılında Eckeberg tarafından Tantal (Ta), 1803 yılında Tennant tarafından Osmiyum (Os) ve iridyum (Ir), İngiliz William Hyde Wollaston tarafından Rodyum (Rh) ve Palladyum (Pd), 1807 yılında İngiliz Humbhry Davy (1778 - 1829) tarafından sırasiyle Sodyum (Na), Mağnezyum (Mg) ve Potasyum (K), ertesi yıl Kalsiyum (Ca), Stronsiyum (Sr) ve Baryum (Ba), Fransız Louis Joseph Gay - Lussac (1787 - 1850) ve Thenard tarafından Bor (B), 1811 yıılnda Bernard Courtois (1777 - 1838) tarafından İyot (I), 1814 yılında İsveçli Jöns Jakob Berzelius (1779 - 1848) tarafından Ser (Ce), 1817 yılında yine ayni bilgin tarafından Selen (Se), İsveçli Johann August Arfvedson (1792 - 1848) tarafından Lityum (Li), 1818 yılında Strohmeyer tarafından Kadmiyum (Cd), 1823 yılında Berzelius tarafından Zirkon (Zr), 1827 yılında Antoine Jerome Balard tarafından Brom (Br), Ramsay tarafından Kripton (Kr), Alman Friedrich Wöhler (1800 - 1882) tarafından Alüminyum (Al) ve Berilyum (Be), 1828 yılında Berzelius tarafından Toryum (Th), 1830 yılında İsveçli Sefström tarafından Vanadyum (V), İsveçli Karl Gustav Mosander tarafından sırasiyle 1839 yılında Lantan (La), 1842 yılında Terbiyum (Tb), 1843 yılında Erbiyum (Er) ve İtriyum (Y), 1848 yılında Karl Klaus (1796 - 1864) tarafından Rutenyum (Ru), 1860 yılında Alman Robert Bunsen (1811 - 1899) ve Robert Kirchhoff (1824 - 1887) tarafından Rubidyum (Rb), Sezyum (Cs), 1861 yılında İngiliz Williams Crookes (1832 - 1919) tarafından Talyum (Tl) ve 1863 yılında Alman Friedrich Reich (1799 - 1882) ve Richter tarafından İndiyum (In) bulunarak, bilinen elementlerin sayısı 63'e çıkmıştır.

RADYOAKTİF ELEMANLAR (   ) İLE BELİRTİLMİŞTİR.

I	1 H 1766																	2 He 1894
II	3 Li 1817	4 Be 1817											5 B 1808	6 C M. Ö.	7 N 1772	8 O 1774	9 F 1887	10 Ne 1898
III	11 Na 1807	12 Mg 1807											13 Al 1827	14 Si 1823	15 P 1669	16 S M. Ö.	17 Cl 1774	18 Ar 1894
IV	19 K 1807	20 Ca 1808	21 Sc 1879	22 Ti 1791	23 V 1830	24 Cr 1797	25 Mn 1780	26 Fe M. Ö.	27 Co 1735	28 Ni 1751	29 Cu M. Ö.	30 Zn M. Ö.	31 Ga 1892	32 Ge 1886	33 As 1649	34 Se 1817	35 Br 1827	36 Kr 1827
V	37 Rb 1860	38 Sr 1808	39 Y 1843	40 Zr 1824	41 Nb 1801	42 Mo 1782	43 (Tc) 1938	44 Ru 1848	45 Rh 1803	46 Pd 1803	47 Ag M. Ö.	48 Cd 1818	49 In 1863	50 Sn M. Ö.	51 Sb M. Ö.	52 Te 1789	53 I 1811	54 Xe 1898
VI	55 Cs 1860	56 Ba 1808	57 — 71	72 Hf 1923	73 Ta 1802	74 W 1785	75 Re 1925	76 Os 1803	77 Ir 1803	78 Pt 1748	79 Au M. Ö.	80 Hg M. Ö.	81 Tl 1861	82 Pb M. Ö.	83 Bi 1546	84 (Po) 1898	85 (At) 1940	86 (Rb) 1900
VII	87 (Fr) 1939	88 (Ra) 1898	89 — 103	104 . .	105 . .	106 . .	107 . .	108 . .	109 . .	110 . .	111 . .	112 . .	113 . .	114 . .	115 . .	116 . .	117 . .	118 . .

LANTANİT 57/71	57 La 1839	58 Ce 1814	59 Pr 1865	60 Nd 1865	61 Pm 1926	62 Sm 1879	63 Eu 1892	64 Gd 1880	65 Tb 1842	66 Dy 1886	67 Ho 1911	68 Er 1843	69 Tm 1879	70 Yb 1907	71 Lu 1905
AKTİNİT 89/103	89 (Ac) 1899	90 (Th) 1828	91 Pa 1917	92 (U) 1786	93 (Np) 1938	94 (Pu) 1940	95 (Am) 1945	96 (Cm) 1945	97 (Bk) 1950	98 (Cf) 1950	99 (E) 1952	100 (Fm) 1952	101 (Md) 1955	102 (No) 1957	103 (Lw) 1961

Mendelejeff, bilinen bu 63 elementden başka daha 29 elementin varlığını sezmiştir ve periyodik çizelgesini, 1. element olan Hidrojen'den başlamak üzere, Hidrojenden 238 kat daha ağır olan 92. element Uranyum'a kadar hazırlamıştır. Mendelejeff periyodik sistem çizelgesinin ilk yayınlanış şekli, bugüne dek alışa gelinen çizelgeden oldukça değişikti.

19. yüzyılın ikinci yarısında kimya ve fizik bilimleri dev adımlarla gelişmeğe başlamışlardır. 1900 yılına kadar 18 yeni element bulunarak 20. yüzyıla girerken ancak 43., 61., 70., 71., 85., 86., 87. ve 91. sırada bulunan elementler bilinmemekteydi.

1865 yılında Alman Karl Auer Von Welsbach (1838 - 1929) tarafından Praseodin (Pr) ve Neodim (Nd), 1879 yılında Fransız François Lecoq de Boisbaudran (1838 - 1912) tarafından Samaryum (Sm), İsveçli Nilson tarafından Skandyum (Sc), Cleve tarafından Tulyum (Tm), 1880 yılında İsviçreli Jean Charles Galinard de Marignac (1817 - 1894) tarafından Gadolinyum (Gd), 1886 yılında Lecoq de Boisbaudran tarafından Disprosyum (Dy), Alman Clemens Winkler (1839 - 1904) tarafından Germanyum (Ge), 1887 yılında Fransız Henri Moissan (1852 - 1907) tarafından Flüor (F), 1892 yılında Lecow de Boisbaudran tarafından Öyrupyum (Eu) ve Galyum (Ga), 1894 yılında İngiliz William Ramsay (1852 - 1916) ve John William Strutt, Lord Rayleigh (1842 - 1919) tarafından Helyum (He) ve Argon (Ar), 1898 yılında yine Ramsay ve Travers tarafından Neon (Ne), Fransız Pierre Curie (1859 - 1906) tarafından ilk radyoaktif element olarak Radyum (Ra), ayni bilgin ile Polonyalı eşi Marie Curie (1867 - 1934) tarafından Polonyum (Po) Ramsay tarafından Ksenon (X) ve 1899 yılında Fransız Andre Louis Debierne (1874 - 1949) tarafından Aktinyum (Ac) bulunarak bilinen elementler listesine katılmışlardır.

20. yüzyılın ilk çeyrek süresinde yine yedi yeni element daha bulunmuştur. 1900 yılında Dorn traafından Radon (Rn), 1905 yılnda yaşlı Auer Von Welsbach tarafından Kasyopeyum (Cp), 1907 yılında ayni bilgin tarafından Yterbiyum (Yb), 1911 yılında Homberg tarafından Holmiyum (Ho), 1917 yılında Alman Otto Hahn (1879 -) ve Avusturyalı Lise Meitner tarafından Protoaktiniyum (Pa), 1923 yılında İsveçli Georg Karl Von Hevesy ve Coster tarafından Hafniyum (Hf) ve 1925 yılında Noddack tarafından Renyum (Re) bilinen elementler listesine katılmışlardır.

1926 yılında Illinois Üniversitesinde çalışan Harris, Yntema ve Hopkins tarafından sezilen ve o zaman Illinyum olarak adlandırılan 61. Element ilk kez olmak üzere 1947 yılında, fisyon ürünleri arasında Marinsky, Glendenin ve Coryell tarafından bulunarak Prometyum (Pm) olarak adlandırılmıştır. Mendelejeff tarafından Ekamanganez adiyle sezilen ve bir aralık Masuryum adı altında aranılan, fakat bağımsız bir element olarak ayrılamıyan 43. element, 1938 yılında Perrier ve Emile Segré (1905 -) tarafından tespit edilerek Teknesyum (Tc) olarak adlandırılmıştır. 1939 yılında Marguerite Perey (1909 -) tarafından Fransyum (Fr) ve 1940 yılında Corson, Mac Kenzie ve Segré tarafından Astatin (At) bulunarak ilk yayınlanışından tam 71 yıl sonra Mendelejeff periyodik sistem çizelgesi tamamlanmıştır.

Fakat bu arada, 1938 yılında, birbirlerinden tamamiyle habersiz olmak üzere Enrico Fermi (1901 - 1954), Otto Hahn ve Millan tarafından ilk uran ötesi (transuran) element olan Neptunyum (Np) bulunmuştur.

Atom çağına, Mendelejeff tarafından dahi akıl ve hayale sığdırılmamış olan transuranlar meydan vermişlerdir. Periyodik sistem bu sefer transuranlarla gelişmeğe başlamıştır. 1940 yılında Kennedy, Glean T. Seaborg (1912 -), Wahl ve Edwin M. Mcmillan (1907 -) çalışma grubu tarafından Plutonyum (Pu), 1945 yılında Seaborg ve James tarafından Amerisyum (Am) ve Küryum (Cm), 1950 yılında Seaborg tarafından Berkelyum (Bk) ve Kaliforniyum (Cf), 1952 yılında Eniwetok atolunda atılan hidrojen bombasının fisyon ürünlerinde Seaborg, James, Ghiorsi ve Street'den kurulu Amerikan araştırma grubu tarafından Aynştayniyum (Einsteinium) (Es) ve Fermiyum (Fm), 1955 yılında Ghiorsi tarafından Mendelevyum (Md), 1955 yılında yine Nobel Enstitüsü, Stockholm'un araştırma grubu tarafından Nobelyum (No) ve son olarak Kaliforniya Üniversitesi tarafından Lavrensyum (Lw) bulunarak, transuranların birinci serisi tamamlanmıştır.

Aktinit grubu olarak adlandırılan ve 89. ile 103. atom sayısı arasında bulunan suburan ve transuranların tesbitinden sonra, insan aklını kurcalayan, bir aralık evrende mevcut olması gereken transaktinitlerin durumudur, çünkü peryotların

incelenmesinden sonra, bunların da varlığına inanmak zorunluğu meydana çıkacaktır.

Zarf	Periyot sayısı	Elementler	Element adedi	Elektron kuruluşu
K	1.	1^{H} - 2^{He}	2	2.1^2
L	2.	3^{Li} - 10^{Ne}	8	2.2^2
M	3.	11^{Na} - 18^{Ar}	8	2.2^2
N	4.	19^{K} - 36^{Kr}	18	2.3^2
O	5.	37^{Rb} - 54^{Xe}	18	2.3^2
P	6.	55^{Cs} - 86^{Rn}	32	2.4^2
Q	7.	87^{Fr} - 118 .	32	2.4^2

Bu çizelgede verilen elektron kuruluşunun incelenmesi halinde, matematik bir düzene sahip olması gereken elementlerin, 7. periyodun tamamlanması için bugüne dek noksan oldukları görülür. 15 transaktinitlerin bulunması helinde 7. periyot noksansız kılınmış olacaktır ve kutsal olarak M.Ö. kabul edilen 7 sayısı yeniden hortlamış olacaktır.

Bugüne dek evrende, transaktinitlere ait herhangi bir ipucunun bulunmaması, bunların gerçekten bir zamanlar var olmaması için bir sebep değildir. Bugüne kadar yapma şekilde meydana getirilen transuran isotoplarının çoğu, yeryüzü için normal sayılmayan sıcaklık ve ısı koşulları altında meydana gelmişlerdir. Bir çoklarının yarı ömürleri son derece kısadır. Bugün için kullanılan zaman ölçme tekniğiyle, yarı ömürleri çok kısa olan bazı radyoaktif elementlerin varlığından dahi habersiz bulunmak daima mümkündür. Optikte kullanılan büyüteçlere benzer şekilde zaman fasılalarını da büyütebilen bir tekniğin düşünülmesi zamanı gelmiştir.

Evrenin HUBBLE'a göre çok büyük bir hız ile genişlemekte olduğu, bilim tarafından artık kabul edilmiş gibi görünmektedir. Bundan beş milyar (5.10^9) yıl önce meydana gelen bir evrensel infilâk (cataclysme) sonucunda atomlar, yıldızlar, yıldız kümeleri ve Jordan tarafından da açıklandığı gibi, zaman doğmuştur. Bu arada zaman kavramının gittikçe genişlemekte olduğunu düşünmek mümkündür, tıpkı gittikçe yavaşlayan ve sonunda duracak olan bir makinenin çarkı gibi. Bu şekilde modern bilim, eski Yunan filozoflarının Kaos teorisini de doğrulamış olacaktır. Bu arada transaktinitlerin ve hattâ daha yüksek periyotlarda bulunan elementlerin, evrensel infilâk sırasında hüküm süren basınç ve sıcaklık koşulları altında meydana gelmiş olmaları ve koşulların, kendileri için uygun olmayacak şekilde gelişmeleri sırasında da yeniden evrenden silinmiş bulunmaları çok olasıdır.

Hayatımızda işlediğimiz hataların çoğu, düşünmek gerektiği yerde hislerimizle, hissetmek gerektiği yerde düşüncelerimizle karar vermenizden ileri gelmektedir.

JOHN COLBINS

Eğer sen uzun müddet uçurumun içine bakarsan, uçurum da senin içine bakar.

ÇİN ATASÖZÜ

Her ağaç diken ölmezliğe inanıyor demektir.

ÇİN ATASÖZÜ

Hayatta rastgeldiğim her insan bir bakımdan benden üstündür ve ben ondan bir şey öğrenebilirim.

EMERSON

İnsan kendisinin yerini en aşağı kendisi kadar doldurabilecek bir başkasının bulunduğunu kabul ettikten sonra ancak akıllanmağa başlar.

R. E. BYRD

GOZLÜK NEDEN BUĞULANIR?

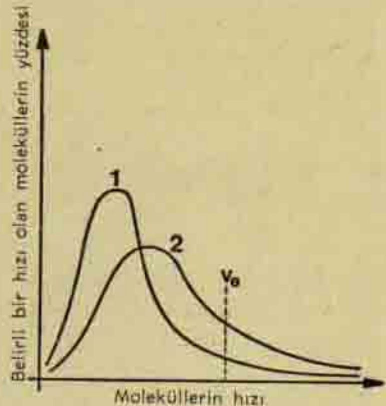
Gözlüğü olan herkesin başına gelmiştir: Soğuk bir havada bir süre dışarıda kaldıktan sonra, bir kahvehaneye, odaya veya büroya girdiği zaman, daha kapıdan içeri girer girmez, çevresini hoş bir sıcaklık sarar, fakat aynı zamanda gözlüğünün camları da bir nem tabakasıyla örtülür, bu o kadar yoğundur ki, insan hiçbir şey göremez olur. Bunun üzerine gözlüğü çıkarmaktan ve mendille camlarını silmekten başka bir çare yoktur. Nem tabakası çabukca silinir, fakat gözlüğünüzü elinizden bırakır bırakmaz, onun tekrar buğulandığını görürsünüz. Ancak bir süre sonra camlar tamamiyle parlar ve bir daha da buğulanmaz. Bu şekilde bir yaşantı otomobil sahiplerinin de başına gelir. Genellikle bugün âdet olduğu şekilde onlar da arabalarını dışarıda bırakırlar. Gerçi araba oldukça soğuk olur, fakat camlar temiz ve saydamdır. Şimdi kapıyı açar, içeri girer, kapıyı kapar ve arabanızı harekete hazırlarsınız. Fakat bir iki dakika içinde birden bire otomobilin ön, yan ve arka camlarının hepsi buğulanıverir, insanın önünü görmesine imkân yoktur. Derhal camları silmeğe başlarsınız. Birçokları bunun çaresini bilirler, santrifuju açarak ön cama kuvvetli bir hava verirler. Sonra yan camları açarlar (tabiî bu sırada kalorifer çalışsa bile, otomobilin içi buz keser), yolda da bir süre havanın dolaşımını sağlamak için pencereleri açık bırakırlar.

Acaba bu neden ileri gelir? Bu hoşa gitmeyen buğulanmayı, pencerelerin üzerini kaplayan bu nem tabakasını oluşturan sebep nedir? Bu saydam olmayan buğu tabakasının sudan meydana geldiğini herkes bilir, pencereleri sildiğiniz bez yaşlanır. Fakat neden gözlük dışarıda değil de, yalnız kapalı bir yerde buğulanır, otomobil camları da herkes otomobile bindikten sonra?

Bu havada daima su buharının bulunmasıyla ilgilidir. O olmadan yaşamamıza imkân olmayacak madde su, her üç durumda da etrafımızda bulunur: Su buharı bir gazdır, sıvı halindeki su dere ve ırmaklarımızı doldurur, buz ve kar da katı durumu meydana getirirler. Bir durumdan öteki duruma geçmek ancak belirli fiziksel kanunları izlemekle kabildir ve bu yüzden yukarıda söz edilen buğulanma olaylarına sebep olurlar. Bunları anlayabilmek için işte bu, bir durumdan ötekine geçişle ilgili fiziksel kanunları gözden geçirmemiz gerekir.

Normal su içinde moleküllerin canlı bir hareket içinde bulundukları tasarlanabilir: Bu molekül hareketi ise sıcaklıktan başka birşey değildir. Moleküller ne kadar hızla hareket ederlerse, cismin sıcaklığı da o kdaar yüksektir, cisim ister gaz, ister sıvı, isterse de katı olsun. Sıvı suda da moleküller hareket halindedir. Fakat çoğun moleküllere bu hareket bulundukları kabı bırakıp dışarı çıkacak kadar büyük bir etki yapamaz. Bu yüzden de su bulunduğu yerde, örneğin bardağın içinde kalır; o bir gaz gibi şişenin kapağı açılır açılmaz «dışarı kaçamaz». Tabiî birkaç molekül ihtiyaç gösterdikleri etkiye sahip olurlar: Onların hareket enerjisi sudan çevrelerindeki havaya geçmelerine yetecek kadar büyüktür. O zaman onlar da gaz durumuna geçmiş demektirler: Böylece su yüzeyinin üstünde daima bulunan su buharını oluştururlar.

ŞEKİL 2. Buhar basınç eğrisi buharla sıvıyı birbirinden ayırır.



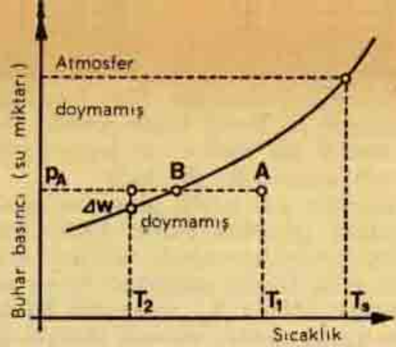
Su buharı çevredeki boşluğa dağıldığı için, daima yeni moleküller bu atlamaya cesaret ederler ve zamanla bardağın içindeki suyun hepsi buğu halinde etrafa yayılır, bu da hepinizin bildiği bir olaydır. Yalnız az miktarda molekülün sudan ayrılmağa yetecek atılışa sahip olmaları, bütün su moleküllerinin tamamiyle aynı hareket hızları olmamasından ileri gelir.

Tabiî çoğunluğun belirli ortalama bir hızı vardır, bu onların sıcaklığına bağımlıdır ve bunu bir termometre ile ölçebiliriz; fakat az miktarda bazıları yavaştırlar (yani onlar «daha soğuk»turlar), bazıları da çok daha hızlıdır, yani daha sıcak. Bunlardan da bazıları «kaçma hızına» erişirler ve buğu haline gelirler. Bu hız dağılımını şekilde (1) görülen bir eğri ile göstermek kabildir. Şimdi önemli bir noktaya gelmiş bulunuyoruz: Sıcaklık artınca, bütün eğri sağa doğru gider. Bunun anlamı da artık çok daha fazla molekülün kaçma hızına eriştiğidir. V_e kaçma hızı olsun, ona daha soğuk olan nazaran çok daha az molekül erişmiştir. Yani sıvı ne kadar sıcak olursa o kadar daha fazla molekül su buharı haline gelir. Bu da herkesin bildiği bir şeydir. Buğu haline gelen su molekülleri artık sıvı suyun üstünde, gaz halinde bulunurlar ve bunlar da bütün gazlar gibi bir basınç oluştururlar, ki buna da su buharı basıncı adı verilir. Ona kısaca p diyelim. Onun sıcaklık ne kadar artarsa, o kadar yükseleceğini kolayca görürüz.

Su buharı basıncı ile sıcaklığın ilişkilerini bir arada göstermek istersek, şekildeki eğri meydana gelir, yukarıya doğru artan buhar basıncı, yana doğru artan sıcaklık. Bu önemli bir eğridir, suyun buhar basınç eğrisi. Şekil (2)'de bu şematik olarak gösterilmiştir. Buhar basınç eğrisinin çevrenin basıncına eşit olduğu yerde (burada etraftaki hava, yani bir atmosfer), buğulanma yalnız yüzeyde meydana gelmez, bütün sıvı içinde meydana gelir: İşte bu olaya biz suyun kaynaması adını veririz ve buna ait sıcaklık da kaynama noktasıdır, (Şekilde T_s ile gösterilmiştir).

Burada bizim uğraşmak istediğimiz kısım, buhar basınç eğrisinin kaynama noktasının altında kalan bölgesidir. Buhar basınç eğrisinin kendisi her vakit sıvıdan gaza geçişi gösterir: Üst kısmında buhar, alt kısmında ise sıvı bölgeleri vardır.

Şimdi problemimize dönelim: Burada saf su ile uğraşmamaktayız, bizim karşımızda içinde az veya çok su bulunan



ŞEKİL 1. Daha sıcak olan gazda hız dağıtım eğrisinin maksimumu sağa doğru gider, yani daha yüksek hızda.

hava vardır. Bundan dolayı havanın nemliliğinden (rutubetinden) söz ederiz. Bu birçok koşullara bağımlıdır. İlk olarak o günkü hava durumuna, sıcaklığa, kapalı odalarda, orada bulunan insanların sayısına tabidir, çünkü her solunum ile insanlar oldukça önemli miktarda su buharı dışarı verirler! Bunu anlamak için soğuk bir ayna üzerine üfleyiverin!

Havanın nemlilik miktarını nasıl gösterebiliriz? İlk önce bir metre küp havada ne kadar gram su bulunduğunu söylemek akla en yakın gelir. Bu miktar (tam), mutlak, absolut olduğundan buna «absolut hava nemliliği» deriz. Fakat bizim için asıl ilginç olan bu suyun havada hangi şekilde bulunduğudur: Tamamiyle göze görünmeyen buhar olarak mı, yoksa sıvı olarak mı? Sıvı dendiğinde biz her şeyden önce sis veya buğuda olduğu gibi dağılmış çok ince damlacıkları anlarız. Hava nemliliğinin ne şekil alacağına ne karar verir? Burada da esas önemli rolü oynayan suyun buhar basınç eğrisidir. O her sıcaklıkta ne kadar suyun buhar olarak mevcut olduğunu gösterir. Maksada en uygun olarak nemlilik miktarını, basıncı ile ölçeriz, daha büyük bir nemlilik miktarının daha büyük bir basınca sahip olacağı derhal anlaşılır. Bunun içinde şekil (2)'de üzerinde buhar basıncını gösterdiğimiz dikine eksene aynı zamanda mevcut su buharı miktarını geçiririz.

Şimdi buhar basınç eğrisinden, her sıcaklıkta belirli bir miktar suyun en fazla buhar olarak bulunabileceğini meydana çıkarırız. Buna doyma (doymuşluk miktarı) denir ve su buhariyle doymuş havadan bahsedilir. Buhar basınç eğrisi ile gösterilen buhar basıncı, aynı zamanda daima doyma basıncıdır. Eğer daha fazla su varsa, bu, eğrinin üstünde bulunan bir basınç verecektir, fakat böyle birşey yoktur, onun için de doyma basın-

cı elde edilinceye kadar gerekli buhar sıvı haline getirilmelidir. Yani havadan sıvı halinde su dışarı bırakılmalıdır. Buna biz belirli bir miktar su buharı yoğunlaşmak zorundadır da deriz.

Bununla sıvı suyun oluşması sebebini meydana çıkarmış olduk. Fakat bunun gözlüğün buğulanmasıyla ne ilgisi vardır? Bunu şekil (2)'nin yardımıyla kolayca anlayacağız. Orada T_1° sıcaklığın bulunduğunu kabul edelim. Havada oldukça fazla nemlilik vardır ve bu buhar basıncı PA'ya tekabül eder. Bu buhar basınç eğrisinin oldukça altındadır, bu yüzden suyun buhar (gaz) olarak bulunmasını engelleyecek hiçbir sebep yoktur ve insan bunun farkına bile varamaz. Aynı zamanda absolut nemliliğin aynı sıcaklıktaki doyma miktarına olan oranına göresel nemlilik de denir (burada P_1 buhar basıncı ki eğriye göre T_1 sıcaklığına tekabül etmektedir). Genellikle bu %30-70 kadardır. Şimdi gözlüklü bir adam sıcak bir odaya giriverir: Yüzü soğuktan kızarmış kulakları donmuş ve gözlüğü de buz gibi soğuk. Tabii onun sıcaklığı dısarının sıcaklığına eşittir ve bu oldukça düşüktür, ona da T_4 diyelim. Bu yüzden gözlüğün çevresindeki hava derhal soğur ve ayniyle T_2'ye düşer. Şimdi ne olur? Buhar basınç eğrimize bakalım. Soğuyan hava çok geçmeden B noktasıdna buhar basınç eğrisine erişir. Absolut nemlilik tabiî aynı kalmak zorunda olduğundan ve soğuma ise T_2'ye kadar devam edeceğinden hava içindeki nemliliği tutamaz: Sıvı halinde su dışarı bırakılır ve gözlük üzerindeki buğu tabakasını meydana getirir. Bu T_2 sıcaklığına erişinceye kadar devam eder, ki bunda şekilde görüldüğü gibi ΔW ile gösteirlen su miktarı dışarı verilir. Bu dışarıya veriş daha B noktasında başlar ve buna da erime noktası adı verilir. Tabiî bu sırada gözlüğün silinmesi pek fazla bir işe yaramaz T_2'de bir değişkilik olmadığı sürece ΔW su miktarı dışarı çıkmak zorundadır ve bu da gözlüğü devamlı olarak buğulayacaktır. Bununla beraber başka yollardan gözlüğün silinmesi bir fayda sağlayabilir: Bu sayede gözlük biraz ısınır. Çevre tarafından da biraz sonra ısıtılan gözlük T_1 sıcaklığını alır, böylece de absolut nemlilik derecesi PA'yı daha iyi karşılar ve artık buğulanmaz. Biz PA absolut nemlilik miktarında T_1 sıcaklığındaki hava doymamış, T_2'de ise fazla doymuştur, B'de yani tam buhar basınç eğrisi üzerinde tam doymuştur, deriz.

İşin püf noktası havanın ne kadar sıcak olursa, o kadra fazla su buharı kapsayacağıdır. Buhar basınç eğrisi bu davranışı nicel olarak gösterir.

Acaba otomobilin camları neden buğulanır? Otomobil bütün bir gece dışarıda durmuşsa, sıcaklığı oldukça düşmüştür. Bu yüzden içerideki nemlilik de oldukça azdır. Muhtemel bir fazlalık yoğunlaşmış veya açık pencereden dışarı çıkmıştır. Uzun bir geziden sonra sıcak otomobil geceleyin dışarıda veya soğuk garajda bırakılırsa, bir pencere hafifçe açık bırakılmalıdır ki, fazla nemlilik buradan dışarı kaçabilsin. Bu yapılmaz ve nem de kaçmazsa, soğuk karşısında pencerelerin üzerine gelir ve sabahleyin tamamiyle buğulanmış pencerelerle karşılaşılır. Eğer soğuma yeter derecede yüksek ise, buğu donar ve buzdan çiçekler, motifler meydana getirir. Fakat biz temiz pencereli otomobilimize dönelim: Otomobil sahibi ve birkaç kişinin içeri girdiğini düşünelim. Kısa bir zaman sonra solunumları dolayısıyla içerisi hâlâ çok soğuk olan arabanın nemlilik miktarı o kadar yükselir ki, birden bire doymuşluk durumunun üzerine çıkar. Bunun neticesi olarak da hava bu fazla nemi camlara verir ve bütün pencereler buğulanır. Bunun biricik çaresi pencere camlarının çabuk ısınması veya nem havayı arabadan dışarı atacak kuvvetli bir hava akımı.

Solunan havanın nemlilik miktarı da gözlüklere pek dokunur. Soğuk bir kış gününde vürürken gözlükler de soğuktur, halbuki solunum yoluyla dışarıya verdiğimiz havanın içinde çok su buharı vardır. Nefes verirken çıkan havanın bir kısmı, ister istemez, gözlük camlarını yalar ve derhal buğulanmalarına sebep olur. Burada silmenin ve temizlemenin pek büyük bir faydası olmaz, özellikle yorgunluğun etkisiyle kuvvetle ve çabuk solumak zorunda kalınırsa.

Bütün bunlar iklimin oluşumunda da önemli bir rol oynarlar. Hava geceleyin o kadar fazla soğursa ve bu yüzden o çevrede fazla bir doyma oluşursa, böylece su yoğunlaşır. Bu sayede yoğunlaşma ısısı serbest kalır. Bu olay büyük bölgelere yayılırsa, oluşan yoğunlaşma ısısı miktarı o kadar büyük oulr ki, iklim bakımından etkisi görülür, ve büyük bir soğumaya engel olur.

COSMOS'tan

MODERN KİMYANIN Suçluyu Bulmakta Ettigi Yardım

HEINZ NEUNINGER

YÜZLERCE YIL ÖNCE BİLE BİR İNSANIN ZEHİRLENEREK ÖLÜP ÖLMEDİĞİNİ İSPAT ETMEK İÇİN KİMYASAL METODLARDAN FAYDALANILIRDI. BU METODLAR ADLÎ (TIP) KİMYA ADINI ALAN BİR BİLİM DALININ GELİŞMESİNE YARDIM ETTİLER. BUGÜN O BÜYÜK VE KÜÇÜK BİRÇOK CİNAYETLERİN GİZLİ TARAFLARINI AYDINLATMAKTA GENİŞ ÖLÇÜDE KULLANILMAKTADIR.

İnsan tarihi kadar eski olan birşey varsa o da suçluluktur. İlkel dönemlerde bir insan kendisine veya kabilesine karşı yapılan bir kötülüğün intikamını almak için ya önceden tanrıların verdiği hükme dayanarak, ya da işkencelerle elde edilen itiraflardan sonra suçluyu cezalandırırdı. Ancak 18 inci asrın sonlarına doğru yenilenen Ceza Hukuku ile beraber yavaş yavaş mahkemeler suçlulara verilecek cezaları üzerlerine aldılar.

Bugünün Kriminoloji'sinin (suçluluk biliminin) görevi suçluyu saptamak ve mahkeme önünde onun suçluluğunu ispat etmektir. Bu yüzden modren kriminoloji de birçok değişik yöntemlerden yararlanır. En fazla başarı vaadeden ve güvenilebilen metodlar arasında kimya ön plânda gelir. Fakat acaba gazetede bir cinayet vakası veya bir trafik kazasında suçlunun kimseye görünmeden kaçtığını okuyan bir kimse, adlî kimyanın bu cinayet vakasının veya trafik kazasının failini meydana çıkartmak için ne gibi aşamalardan geçtiğini bilir mi?

Aşağıdaki vaka karşılaşılan güçlükleri göstermesi bakımından ilginçtir: Bir sabah karayollarının kenarında bir bisikletli ölü olarak bulunur; görünüşe göre o bir trafik kazasının kurbanı olmuştur. Kazanın meydana geldiği yerin yakınında külregni boya kırıntıları ve otomobil farlarının cam kırıkları bulunmuştur. Kaza yerinde yapılan incelemede de otomobil tekerleklerinin izleri görülmüştür ki bunların bir Volkswagen'e ait olduğu tahmin edilmektedir. Ertesi gün bir otomobil tamir atelyesinde külrengi bir Volkswagen bulunur, üzerinde kaza ile ilgili izler de vardır: Sağ taraftaki far (lâmba) parçalanmış, tampon iğrilmiştir ve sağ çamurluk üzerinde bir parça külrengi boya da eksiktir, bunun yerine oralarda yapışmış koyu mavi renkte yabancı boya izleri görülmektedir. Kazada ölen kişinin bisikleti de koyu mavi renkte boyalıydı! Otomobilin sahibi bu hususta serbestçe şu bilgiyi veriyordu. O geçen akşam yolda bir trafik işaretine toslamıştı. Arzu edildiği takdirde bu trafik işaretinin (direğinin) yerini de göstermeğe hazırdı. Evet, orada toslanmış bir trafik işareti ve önünde de külrengi boya kırıntıları gözüküyordu. Herşey inanılacak gibi idi, fakat memurlardan biri işine yarar ümidiyle boya ve cam kırıklarını topladı.

İşte bundan sonra iş kimyacıya düşüyordu. Volkswagen sahibinin aleyhinde ispat edilemeyen birkaç şüpheli nokta daha vardı. Bir kere trafik işaretinde bulunan cam parçacıklarının gerçekten bir Volkswagen'e ait olup olmadığı saptanmalıydı.

İşte burada ilk sürpriz ortaya çıktı: Toplanan cam parçacıklarının büyük bir özenle bir araya getirilmesi bir bütün ve bir de yarımdan fazla otomboil lâmbası meydana çıkarıyordu. Gerçi bunların her ikisi de bir Volkswagen'e aitti, fakat tam olanı simetrik olmayan, yarım olanı da simetrik olan bir ışık körletme tertibatına aitti. Oysa şüphe altında bulunan arabanın sol tarafında simetrik bir far vardı.

Çoğun farların ışığı dağıtan camları özel camlardır ve bileşimleri çok değişik olabilir. Bu yüzden ikinci adım trafik işaretinin önünde bulunan iki çeşit cam kırığını ve arabanın üzerinde kalan cam parçalarıyla kaza yerindeki cam parçacıklarını analiz etmekti. Bu inceleme spektral analilze yapıldı ve bunun sonucunda kaza yerindeki cam kırıklarının, Volkswagen'in sağ farının üzerinde kalan parçaların ve trafik işaretinin önünde bulunan yarım körletme tertibatının spektrumlarının birbirine eşit olduğu meydana çıktı. Bütün fara ait olan cam ise tamamiyle başka bir bileşim gösteriyordu.

Üçüncü adım olarak sıyrılan boya parçacıkları incelendi. Bütün boya parçacıkları yedi kattan meydana gelmişti; araba ilk boyası kazınmadan bir kere daha boyanmıştı. Özel kimyasal metodlarla, mikroskop altında, malzeme parçalarının ay-

nı kökenden gelip gelmedikleri hakkında oldukça geniş bilgi edinmek kabil oldu. Bunların sonucu bütün boya parçacıklarının şüpheli Volkswagen'e ait olduğu meydana çıktı. Son bir delil olarak yedi katın bileşimi Laser mikroskop analizinin yardımıyla incelendi. Yedi kattan her biri anorganik bileşiklerin başka bir bileşimini ortaya çıkarıyordu, fakat ayrı ayrı boya parçacıklarının birbirine uyan katları her tarafta eşitti. Yalnız iş bununla da bitmiyordu. Volkswagen üzerinde kalmış olan yabancı boya kırıntılarının da bisiklete ait olması gerektiği ispat edilmek zorundaydı.

Bütün bu sonuçlar Volkswagen sürücüsünün bisiklete çarparak bisikletçiyi öldürdüğünü kesin olarak ispat ediyordu. Yalnız trafik direğinin bulunduğu yolda olanların da meydana çıkarılması gerekiyordu. Otomobil sürücüsü elde edilen deliller karşısında daha fazla dayanamayarak itirafa mecbur oldu: Kazayı peçelemek için aynı gece 10 kilometre kadar uzaktaki bir şehre gitmiş düşüncesiz bir davranışla yanında park eden başka bir Volkswagen'in farını kırmış, parçalarını yanına almış ve trafik işaretine çarparken de kendi daha önce kırılmış farının parçalarını oraya serpmiş, bir taraftan da o beraber aldığı far parçalarını etrafa fırlatmıştı. İşte esas hatayı böylece burada yapmıştı.

Bununla beraber, adaletin yardımcıları bir suçluyu her zaman bu kadar çabuk adaletin pençesine veremezler. Gerçi orta çağın kafaları bakırın altına dönüşmesi ile uğraşan alkimistleri de basit kimyasal bilgileriyle bir sanığın suçlu veya suçsuz olduğunu ispata çalışmışlardı. Fakat ellerindeki imkân ve araçlar çok basitti ve bu yeni ve esrarengiz bilim dalına olan güvensizlik o kadar büyüktü ki, hiçbir yargıç onlara inanmıyordu. Bunun böyle olması iyidide; çünkü onların karşılaştıkları şeyler hep zehirle yapılan cinayetlerdi ki bunları meydana çıkarmak için o zaman bilgiler henüz yeterli değildi.

Tabiat bilimlerinin büyük bir hızla geliştiği onsekizinci ve ondokuzuncu yüzyıllarda ve analitik kimyanın bağımsız bir bilim olarak ortaya çıkması üzerine, büyük incelemeler için imkânlar sağlanmış oldu.

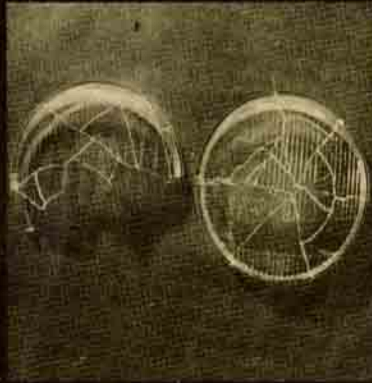
Analitik kimyanın görevi alaşımları parçalamak ve içlerinde bulunan bilinmeyen maddelerin ne olduğunu saptamaktır; bu yüzden adlî kimyanın tarihi analitik kimyanın gelişmesiyle yakından ilgilidir.

Fazlasıyla karşılaşılan zehirlemeler yüzünden ilk zamanlarda esas önem, zehirlerin belirlenmesine verildi; hattâ bugün bile adlî kimya deyince en fazla zehirlerın analizi anlaşılır. Otopsi esnasında vücudun iç organlarında göze çarpacak değişiklikler gösteren zehirlerin sayısı pek büyük değildir ve bu hususta hiçbir tecrübeye sahip olunmadığı için vücutta herhangi bir zehirin bulunduğunu ispat etmek pek kolay olmuyordu. Onsekizinci yüzyılın ikinci yarısında analitik kimyada yapılan büyük ilerlemelere rağmen bir ölünün cesedindeki zehri meydana çıkarmak daha tam başarılmış değildi.

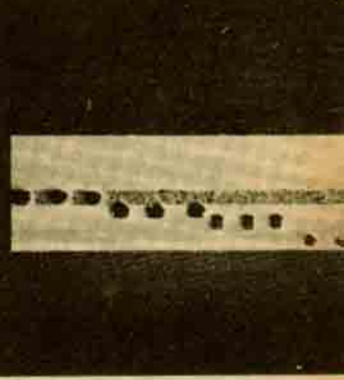
O zaman bilinen zehirlere ait analizlerin tam bir listesi «Primae linae Chemiae forensis» adını taşıyan bir doktora tezi olarak 1771'de Erlangen'de (Almanya) Delius ve Gundlach tarafından yazılmıştı. Burada ilk defa olarak bugün de halen kullanılan Chemiae forensis = adlî kimya tabiri ortaya atılmıştı. 1803'de adlî kimyanın ilk ders kitabı Remer tarafından yazılmıştı. On yıl sonra Fransız kimyacısı Grfila «Traite'des poisons» adındaki kitabında o zamana kadar zehirler üzerine bilinen ne varsa hepsini topladı, fakat o da bunların nasıl meydana çıkarılabilecekleri hakkında fazla bir bilgi kapsamıyordu. Ancak 1836'da İngiliz Marsh arseniğin bulunduğunu ispat etmeği başardı. Kokusu ve lezzeti olmayan arsenik geçen devirlerin moda zehiriydi ve ta ondördüncü yüzyıldan beri bilinen bir şeydi. Borgia'lar bundan fazlasıyla yararlanmasını bilmişler ve kısmen o yüzden de tarihin sayfalarına geçmişlerdi, çünkü bununla düşmanlarının birçoğunu öteki dünyaya yollamasını becermişlerdi. Woolwich Krallık silâh deposunda çalışan Marsh içinde arsenikten şüphelenilen maddeleri sülfirik asit ve tutya ile temasa getirdi, arsenikli olanlarda arsenli hidrojen meydana geldi ki bu da sıcaklık karşısında siyah metalik, «arsenik aynası» adı verilen bir hal alıyordu. Bu yöntem, ki hâlâ «Marsh deneyi» adını taşır, çok ufak miktarda (binde bir gram) arseniğin ble varlığını meydana çıkarmakta kullanılmaktadır. Bununla ilk adım atılmış oldu; Marsh'ın başarısı öteki bilim adamlarını da teşvik etti ve çok geçmeden daha başka zehirli maddelerin açığa çıkarılma metodları üzerinde ciddî çalışmalar başladı. Arsenik gibi anorganik zehirli maddelerin yanında —bu şekilde adlan-









malarına sebep hiçbirinin canlı doğada bulunmayışıydı— en fazla tercih edilen zehirler Alkoloit'lerdi. Alkoloitler kökeni bitkisel olan morfin, striknin, atropin gibi maddelerdi ki, bunlar zehirli olmalarına rağmen gereği gibi kullanıldıkları takdirde çok değerli birer ilâç olarak da kendilerinden faydalanılabilirdi. Fakat çoğu zaman Alkolitler kötü niyetle kullanılmışlar ve böylece birçok insanların ölümüne sebep olmuşlardı. Bu bitkisel maddeler daha ondokuzuncu yüzyılın başlangıcında biliniyordu ve çok geçmeden onlara karşı tepki gösteren ve bu alkoloitlerin varlığında renklenen bazı kimyasal ayıraçlar bulundu. Fakat bu tepkiler fazla özel değildirler ve ayrıca da zehirin mümkün olduğu kadar saf bir durumda, yani öteki bozucu maddelerden ayrı olarak, cesetten nasıl izole edileceği de daha bilinemiyordu. Ancak 1850'de Brükselli profesör J.S. Stas zehirli maddeleri beraber bulundukları «balast maddelerinden» ayırmağı başarabildi. Alman F.J. Otto bu yöntemi daha da geliştirdi ve böylece bugün her zehir analizinin esası ortaya çıktı ki, bu metoda iki bulucunun adları beraberce verildi: Stas-Otto'ya göre zehirlerin ayrılması, izolasyonu.

Bu andan itibaren zehirli maddelerin analizi çok geniş bir temele dayanıyordu. Bugün birçok özel ayıraçlar, onları bulan bilginlerin adlarıyla anılır. Sırf birkaç tanesini bütün ötekilerin temsilcisi ola-

rak alabilir ve alkaloit'ler için Dragendorff'un ayıracını, opinmalkaloitleri için Marquisin ayıracağını ve uyku verici maddeler için de Zwikker'in ayıracını gösterebiliriz.

Mahkemeler, özellikle savunma avukatları, zehirlerin varlığını ispat eden bu yöntemleri daima şüphe ile karşılamışlardır. Bu bakımdan çok temiz bir çalışma, bulgunun birkaç başka yoldan ispatı cihetine gidilmesi adlî kimyacı için gerekli bir ihtiyaç olmuştur. Zamanla zehir izlerini bile meydana çıkaran yeni yeni yöntemler bulunmuştur.

Bu metodlardan bir tanesi erime noktasının belirlenmesiydi, bu tam bir ispat sağlayabilyordu, çünkü her madde karakteristik bir sıcaklıkta erir. Bu yüzden daha 1893'de V. Goldschmidt, «bu basit deneyi, en küçük bir zaman süresinde ve minimum ağırlıkta bir madde parçaccığı üzerinde yapılabilmesinden dolayı, organik maddelerin ayırımı için kullanılacak nitesel reaksiyon olarak adlandırmıştır.»

Klâsik organik kimyada erime noktasının belirlenmesi için deneyi yapılacak maddeden 10 - 20 miligrama ihtiyaç olmasına rağmen, Alman O. Lehrmann, N. Scidentopf ve otuz yıllarının başında Avustralyalı L. Kofler öyle aygıtlar geliştirmeyi başardılar ki bu miktarı çok aşağı düşürebildiler. Kofler bulduğu elektrikle ısıtılan bir levha sayesinde erime olayının mikroskop altında gözlenmesini mümkün kıldı. Bu yöntem aynı zamanda denenen maddenin kristâl şekillerinin de görünmesine imkân veriyor ve kimyacı yalnız bu sayede tam aradığını bulabiliyordu. Bu arada Marsh'ın arsenik izlerini meydana çıkarmak için bulduğu metodda da - ilerlemeler kaydedildi. Bunsen ve Kirchhaff'ın spektral analizi bütün tabiî bilimler için geniş ufuklar açılmasına yardımcı oldu: Bir prizmadan geçirilen güneş ışınlarının bir perde üzerinde renkli bir ışık bandı meydana getirdiği daha çok önceden bilinen bir şeydi, bu gök kuşağına benziyor ve kırmızıdan mora kadar bütün renkleri, yani spektrum'u tayfı, kapsıyordu. 1859'da Bunsen ve Kirchhoff ışık yayan her maddenin kendine göre tipik bir spektrumu olduğunu buldular. Katı veya sıvı maddeler bir alevde ısıtıldıktan, veya bir elektriksel boşaltma ile parıldamaya, etrafa ışınlar yayınağa başladıktan sonra her madde başlangıçtaki perdede güneş ışınlarının meydana getirdikleri tüm spektrum yerine yalnız belirli renkli çizgiler veya çizi kombinezonları meydana getiriyordu. Bu sayede çok küçük miktardaki madde parçacıkları bile türlerine ve bileşimlerine ayrılacak şekilde tahlil edilebiliyorlardı. Bu şekilde iki bilgin Almanyadaki bir kasabanın içme suyunda, o zamana kadar bilinmeyen iki element olan Rubidiyum ile Sesiyum'u bulmayı başardılar ve bunu da karakteristik sepktral çizgileri sayesinde ispat ettiler.

Bu metod çarçabuk yayıldı ve adlî tıp da bundan geniş ölçüde faydalandı. Yalnız ilerlemelerin arkasından yeni problemler de meydana çıkmağa başladı. Örneğin, ayrı miktarlarda alınan zehirli bir maddenin hem zevk, hem ilâç, hem de öldürücü bir zehr olabileceğinin farkına varıldı. Böylece «zehir» kavramı hukukçular ile tabiat bilginleri arasına bir tartışma konusu oldu. Örneğin yemeklerde kullandığımız tuz bile yüksek dozda alındığı takdirde çok kuvvetli bir zehirdir, çünkü tuz vücudun su metabolizmasını bozar. Hattâ. şeker bile —şeker hastaları için— zehirlidir. Bu yüzden «zehir» kavramının tam analitik bir tanımı olamayacaktır.

Ayrıca bundan başka, arsenik gibi anorganik zehirlerin izlerinin gömülmüş cesetlerden toprak tarafından alındığının ve mezarlarından çıkarılan cesetlerde bu yüzden önceden esas itibariyle hiç bulunmayan bir zehir miktarının saptanabildiğinin farkına varıldı. Böyle bir buluş hiçbir zaman ölen insanın zehirlenmiş olduğu mânasına gelemezdi. Esas bakımdan önem taşıyan zehirin miktarı idi, tamamiyle saf nitesel buluş «zehir vardır» ve «az» veya «çok» gibi sıfatlar problemin çözümü için yeterli değildi. Bu yüzden mahkemeler zehir miktarının tam ve kesin olarak sayıyla belirlenmesini istediler. Bunun için daha fazla nicesel belirleme usullerine başvuruldu ve yen bir yöntem ortaya çıktı: Kolorimetri (kolor = renk). Birçok maddeler uygun ayıraçlarla temasa geldikleri zaman başka renkli maddelere dönüşürler ve renk şiddeti belirlenecek maddenin miktarına bağımlı olur. Renk mukayesesi ilk önce bilinen kapsamlı eryiklerle gözle yapılır, fakat sonra duyarlı ölçü âletleri bu işi üzerlerine alırlar. Bu cinsten ilk aygıt «dalma kolorimetre» daha 1870 yıllarında yapılmıştı.

Büyük kimya endüstrilerinin gelişmesi ve çoğalması, yeni yeni zehirlerin de ortaya çıkmasına sebep oldu; bunlar ya bilinen kimyasal maddelerin kimyasal değişikliklerinden, Morfinden meyadna gelen Dionin veya Dilaudid gibi, ya da eczacılığa ait yeni etkili maddelerin sentetik üre-

timinden oluşuyorlardı. Adlî kimya devamlı olarak bu gelişmeyi izlemek zorundaydı, çünkü, bütün bu yen maddelerle ilgili ayıraçları bulup çıkramak ile yükümlüydü; bu öyle bir durumdur ki bugün bile devam etmektedir ve sonu hiçbir zaman alınamaz. Ayrıca adlî kimyaya zehirlerin analizinden çok başka görevler de düşmektedir. Bir cinayetin yapıldığı yerdeki izlerin değerlendirilmesinde adlî kimyanın ne kadar büyük bir yardımcı olduğu anlaşılınca kriminalistik (cinayet masası) ile adlî kimya arasındaki işbirliği de o kadar sıkılaştı : Çok ufak cam kırıkları, boya, maden, lif parçacıkları, ki sırf birkaç misal vermek için bunları sayıyoruz, bir cinayetin failinin meydana çıkmasında çok büyük bir rol oynayabilirdi. Gregersen 1919'da kan izlerinin belirlenmesi için Benzidin provasını keşfetti. Mikrokimyanın daha çok yeni olan çalışma doğrultusu burada daha fazla genişleyebilmek için bitek (elverişli) bir zemin buldu. Az bir süre sonra adlî kimyanın karşılaştığı maddelerin sayısı çığ gibi arttı ve klâsik analitik kimyanın metodlarının yerini daha yeni, daha çabuk otomatik metodlar aldılar. Bugünün adlî kimyası bundan dolayı modern analitik kimyanın birçok yüksek derecede duyarlı aygıtlarıyla donanmıştır. Bazan kimyacının elinde araştıracağı maddeden o kadar az bir miktar bulunur ki farkına varılamayacak kadar ufak olan bu izleri kuvvetlendirmek ve değerlendirmek için bu yardımcı araçlara ihtiyaç olur.

Adlî tıbbın mahkemeye vereceği bir rapor bugün çok daha esaslı, daha iyi ve daha duyarlı olmak zorundadır. Bu bakımdan adlî kimyacının karşılaştığı güçlüklerin niteliği hakkında bir fikir verebilmek için aşağıdaki örnekleri gösterebiliriz :

Araştırma için kullanılan bir fidanlıkta birkaç hafta içinde birkaç yüz karaçam fidesinin kaybolduğunun farkına varılmıştı. O civarda yeni bir orman yetiştirmekte olan bir şahıstan şüpheleniliyordu, fakat bu hususta yapılan soruşturmada adam fidanları satın aldığını kesinlikle iddia ediyordu. Fidanları sahibi körpe fidanlara, hayvanların ısırmalarına karşı özel bir koruma ilâcı sürmüş olduğunu hatırlıyordu. Bu ilâcın kuvvetli, hoşa gitmeyen bir kokusu vardı ve bu sayede hayvanlar fidanların yanına yaklaşamıyorlardı. Esas itibariyle ilâç taşkömüründen çıkarılan bir katran yağından yapılmıştı. Bunun üzerine fidanlıkta kalmış olan bütün fidanlar incelendi. İlâcın kokusu çoktan kaybolmuş, fakat yerine küçük koyu birer leke kalmıştı. Sanık fidanlarına böyle koruyucu bir ilâç sürmediğini söylemesine rağmen onların üzerinde de aynı siyah lekeler görüldü. Şimdi bu iki çeşit lekenin aynı kökenden gelip gelmediğini bulmak görevi kimyacıya düşüyordu. Fidanlara bir zarar vermeden kara lekelerde bulunan maddeler —her ağaç yaklaşık olarak üç miligram kadar o katranlı maddeden kapsıyordu— ince tabaka kromatografi'nin yardımıyla ayrıldı. Bu ayırmadan sonra kromatogram ultraviyole bir lambanın altında gözlendi. çünkü katran yağları değişik şekilli karbon hidrojenleri ihtiva ederlerdi ve bunlar ultraviyole ışınlarında parlak renklerle meydana çıkarlardı. Bu deneyin sonucunda her iki çökelekin de aynı nitelikte oldukları meydana çıktı, zira kromatogramlar tamamiyle birbirinin aynıydı. Artık sanığın ağaçları çaldığı konusunda hiç bir şüphe kalmamıştı. Aynı duyarlıkla çözülen vakalardan biri de şudur : Bir işletmenin vestiyer çekmecesinden devamlı para çalınması üzerine hırsıza bir tuzak kurulması düşünüldü. Para belirli bir toz ile temasa getirildi ve çekmeceye konuldu. Aradan çok geçmeden bu paranın da yerinden alınmış olduğu görüldü. Bunun üzerine çekmeceyle ilgisi olan bütün şahısların parmak izleri bir ultraviyole lamba altında kontrol edildi. Bir adamda parmak uçları ötekilerinde olmayan bir parlaklık gösterdi, zira konan toz ultra viyole ışınlarına fluoresans niteliği vererek onları parlatıyordu. Soruşturulmasında adam parmaklarındaki tozun çamaşır tozu olacağını iddia etti, ki bu iddia aslında pek o kadar boş değildi, çünkü çamaşır tozu da içindeki maddelerden dolayı ultraviyole ışınları karşısında aynı şekilde açık mavi bir parıltı gösterirdi. Şimdi mesele bunun doğru olup olmadığını incelemekti ki, bunun için de paralara sürülen toz ile çamaşır tozunun mukayesesi gerekiyordu.

Son misalimiz uyuşturucu maddelerin kullanılması ile ilgilidir. Bugün birçok ülkelerde yasak olmasına rağmen uyuşturucu maddelerin kullanılmasının önüne geçilememiştir. Bu bakımdan bu maddeler çok sıkı bir kontrol altındadır, ilâç olarak kullanılanlar dışında, izinsiz satış ve faydalanmaları büyük cezalara çarptırılırlar.

Çoktan beri uyuşturucu madde kullanan 18 yaşında bir gencin üzerinde birkaç

sigara izmariti ve kısa bir pipo bulunmuştur. İlk olarak pipo ve tütün kırıntıları mikroskop altında incelenmiştir. Daha ilk incelemede kenevirin saç gibi yaprakları görülmüştür. Yalnız Hint Kenevirinin etkili maddelerinin —özellikle insanın kendinden geçmesini sağlayan Tetrahydrokannabinol'ün— tütünün içinde bulunduğunun ispatı kesin bir delil sayılabileceğinden, eldeki o çok ufak kırıntılardan bunun ispatı yönüne gidildi. Gene ince tabaka kromatografi'nin yardımıyla piyonun artık kömürleşmiş kalıntılarından bunu meydana çıkarmak kabil olmuştur. Gencin, Hint kenevirinin sakızını, haşiş içtiği saptanmış oluyordu. Hint keneviri ise yasak edilmiş maddelerdendir.

Bu vaka adlî kimyanın görev alanları hakkında yalnız küçük bir bilgi verebilir. Patlama kalıntılarının incelenmesi gibi, atılan bir kurşunun nereden atıldığının, kandaki alkol miktarının, bir vesikanın tahrif edilip edilmediğinin (üzerinde kalem oynatılıp oynatılmadığının) saptanması onun görevlerinden birkaç tanesidir. Adlî kimyacı bu yüzden hiç bir zaman tek taraflı olamaz. Karşılaştığı problemleri kesin olarak çözebilmek için en değişik ve yeni metodları bilmek ve çok büyük bir dikkat ve özenle çalışmak zorundadır, çünkü onun bulgusu ile bir insanın suçlu veya suçsuz olduğu hakkında karar verilecektir.

BILD DER WISSENSCHAFT'tan

BİLİM ADAMI APOLLO-16'nin BAŞARILARINDAN MEMNUN

WALTER FROEHLICH

Uzay Merkezi, Houston, Texas, 25 Nisan — Apollo-16'nın üç astronotunun ay yörüngesinde yeniden buluştuktan sonra dünyaya dönüşe hazırlanmalarıyla görevlerinin başarıları hakkındaki ilk değerlendirmeleri yapmak mümkün olmaktadır.

Uçuşun belli başlı bilimsel yönlerinden bazıları da astronot John W. Young ve Charles M. Duke, Jr.'un ay'dan ayrılmalarından önce tamamlanmış bulunmaktaydı ve uçuş yetkilileri ile bir bilim adamı sonuçtan memnun görünmektedirler. Apollo-16'nın başlıca amacı bilimsel araştırmadır.

Uzay Merkezinin baş jeo-fizik uzmanı Dr. David W. Strangway uçuşun bilimsel katkılarının tam bir değerlendirilmesinin astronotların ay taşı örnekleri ve fotoğrafları ile dünyaya dönmelerini beklemesi gerektiğini söylemiştir.

Fakat astronotların ay'daki çalışmalarını renkli televizyondan izledikten ve kendileri ile radyo aracılığıyla konuştuktan sonra Dr. Strangway sonuçların ümit verici olduğundan fevkalâde iyimser ve inançlı olduğunu söylemiştir.

Ay'da kaldıkları üç güne yakın süre içinde astronot Young ve Duke kendilerinden önce gelmiş sekiz astronota oranla ay taşıtları dışında daha uzun süre kalmışlar ve daha fazla ay taşı toplamışlardır.

Taş toplamanın halen dünyada mevcut en geniş ay taşı örneklerini sağlamış olması muhtemeldir. Bunlar arasında, Apollo-15 tarafından 1971 Ağustosunda dünyaya getirilmiş olan ve ay'dan en büyük örneği teşkil eden 9 kiloluk bir taştan daha büyük bir taş parçası bulunmaktadır.

Dr. Strangway astronotlar t arafından yapılan bilimsel incelemeler ile dağlık bölge ile kraterden getirilecek örnekler ve fotoğrafların ayın tarihi ve kompozisyonu hakkındaki bilgide bazı boşlukların doldurulmasına yardım edeceğine inanmaktadır.

Dr. Strangway fotoğrafların kraterin iç kısmındaki tabakaları göstererek bilginlere bu bölgenin geçmişi hakkında pek çok bilgi verebileceğini söylemektedir. Her tabakanın ayın oluşumunun belli bir devresine ait materyelden meydana gelmiş olması ve bunun da dünyanın ve bütün güneş sisteminin oluşumunun belli bir devresine tesadüf etmesi ihtimali mevcuttur.

Astronot Young ile Duke bu uçuşun hemen hemen bütün bilimsel amaçlarını gerçekleştirmişlerdir.

Astronotlar aya, ay sarsıntılarını da tesbit edecek bir dedektörü ihtiva eden otomatik bir jeo-fizik lâboratuvarı, ay'ın değişen mıknatıs alanını ölçecek bir cihaz ve diğer bilimsel araştırma cihazları tesis etmişlerdir. Jeo-fizik lâboratuvarı aynı zamanda bu cihazlara enerji sağlıyacak bir nükleer enerji jeneratörü ve bu cihazların topladıkları bilgileri otomatik olarak dünyaya nakleden bir radyo istasyonunu da ihtiva etmektedir.

sigara izmariti ve kısa bir pipo bulunmuştur. İlk olarak pipo ve tütün kırıntıları mikroskop altında incelenmiştir. Daha ilk incelemede kenevirin saç gibi yaprakları görülmüştür. Yalnız Hint Kenevirinin etkili maddelerinin —özellikle insanın kendinden geçmesini sağlayan Tetrahydrokannabinol'ün— tütünün içinde bulunduğunun ispatı kesin bir delil sayılabileceğinden, eldeki o çok ufak kırıntılardan bunun ispatı yönüne gidildi. Gene ince tabaka kromatografi'nin yardımıyla piyonun artık kömürleşmiş kalıntılarından bunu meydana çıkarmak kabil olmuştur. Gencin, Hint kenevirinin sakızını, haşiş içtiği saptanmış oluyordu. Hint keneviri ise yasak edilmiş maddelerdendir.

Bu vaka adlî kimyanın görev alanları hakkında yalnız küçük bir bilgi verebilir. Patlama kalıntılarının incelenmesi gibi, atılan bir kurşunun nereden atıldığının, kandaki alkol miktarının, bir vesikanın tahrif edilip edilmediğinin (üzerinde kalem oynatılıp oynatılmadığının) saptanması onun görevlerinden birkaç tanesidir. Adlî kimyacı bu yüzden hiç bir zaman tek taraflı olamaz. Karşılaştığı problemleri kesin olarak çözebilmek için en değişik ve yeni metodları bilmek ve çok büyük bir dikkat ve özenle çalışmak zorundadır, çünkü onun bulgusu ile bir insanın suçlu veya suçsuz olduğu hakkında karar verilecektir.

BILD DER WISSENSCHAFT'tan

BİLİM ADAMI APOLLO-16'nin BAŞARILARINDAN MEMNUN

WALTER FROEHLICH

Uzay Merkezi, Houston, Texas, 25 Nisan — Apollo-16'nın üç astronotunun ay yörüngesinde yeniden buluştuktan sonra dünyaya dönüşe hazırlanmalarıyla görevlerinin başarıları hakkındaki ilk değerlendirmeleri yapmak mümkün olmaktadır.

Uçuşun belli başlı bilimsel yönlerinden bazıları da astronot John W. Young ve Charles M. Duke, Jr.'un ay'dan ayrılmalarından önce tamamlanmış bulunmaktaydı ve uçuş yetkilileri ile bir bilim adamı sonuçtan memnun görünmektedirler. Apollo-16'nın başlıca amacı bilimsel araştırmadır.

Uzay Merkezinin baş jeo-fizik uzmanı Dr. David W. Strangway uçuşun bilimsel katkılarının tam bir değerlendirilmesinin astronotların ay taşı örnekleri ve fotoğrafları ile dünyaya dönmelerini beklemesi gerektiğini söylemiştir.

Fakat astronotların ay'daki çalışmalarını renkli televizyondan izledikten ve kendileri ile radyo aracılığıyla konuştuktan sonra Dr. Strangway sonuçların ümit verici olduğundan fevkalâde iyimser ve inançlı olduğunu söylemiştir.

Ay'da kaldıkları üç güne yakın süre içinde astronot Young ve Duke kendilerinden önce gelmiş sekiz astronota oranla ay taşıtları dışında daha uzun süre kalmışlar ve daha fazla ay taşı toplamışlardır.

Taş toplamanın halen dünyada mevcut en geniş ay taşı örneklerini sağlamış olması muhtemeldir. Bunlar arasında, Apollo-15 tarafından 1971 Ağustosunda dünyaya getirilmiş olan ve ay'dan en büyük örneği teşkil eden 9 kiloluk bir taştan daha büyük bir taş parçası bulunmaktadır.

Dr. Strangway astronotlar tarafından yapılan bilimsel incelemeler ile dağlık bölge ile kraterden getirilecek örnekler ve fotoğrafların ayın tarihi ve kompozisyonu hakkındaki bilgide bazı boşlukların doldurulmasına yardım edeceğine inanmaktadır.

Dr. Strangway fotoğrafların kraterin iç kısmındaki tabakaları göstererek bilginlere bu bölgenin geçmişi hakkında pek çok bilgi verebileceğini söylemektedir. Her tabakanın ayın oluşumunun belli bir devresine ait materyelden meydana gelmiş olması ve bunun da dünyanın ve bütün güneş sisteminin oluşumunun belli bir devresine tesadüf etmesi ihtimali mevcuttur.

Astronot Young ile Duke bu uçuşun hemen hemen bütün bilimsel amaçlarını gerçekleştirmişlerdir.

Astronotlar aya, ay sarsıntılarını da tesbit edecek bir dedektörü ihtiva eden otomatik bir jeo-fizik lâboratuvarı, ay'ın değişen mıknatıs alanını ölçecek bir cihaz ve diğer bilimsel araştırma cihazları tesis etmişlerdir. Jeo-fizik lâboratuvarı aynı zamanda bu cihazlara enerji sağlıyacak bir nükleer enerji jeneratörü ve bu cihazların topladıkları bilgileri otomatik olarak dünyaya nakleden bir radyo istasyonunu da ihtiva etmektedir.

Dr. HERMAN AMATO

NASRETTİN HOCA VE PSİKANALİZ



ÇİZGİLER: FERRUH DOĞAN

«EĞER İNSANLARI TANIMAK İSTİYORSAN RÜYALARI TANIMALISIN»
Sigmund FREUD ve Don KİŞOT'tan

NASREDDİN HOCA ve PSİKANALİZ

KURDUN KUYRUĞU KOPARSA...

Dr. HERMAN AMATO
Çizgiler : FERRUH DOĞAN

Dün gece FREUD'ü rüyamda gördüm. Eski, soluk bir paltosu vardı. Başına silindir şapka geçirmişti. Evimizden ayrılmak üzereydi ve ben çekinmeden paltosunu tutmıya çalışıyordum. «İşte paltosu tutulmıya lâyik bir adam» diye düşünüyordum. Palto tutmaktan duyduğum tereddütü yenmiştim. Ayrılırken bana ismi yazılı birkaç kartvizit verdi. Bu kartvizitlerdeki harfler ve kartvizitlerin şekilleri benim kartvizitlerime benziyordu. Ben onun kartvizitlerinin ve bana vereceği kendisi ile ilgili eşyaların çok para edeceğini düşünüyordum. Evimizden çıkarken mi, yoksa ona paltoyu giydirirken mi uyandım, hatırlamıyorum. Aklımda, «palto giydirmenin acaba cinsel anlamı var mı ?» diye sorduğum kaldı. Bu soruyu ya uyanık iken ya da rüyada iken sormuş olabilirim.

Bu rüyanın derin derin tahliline girişmek istemiyorum. Basitçe yaptığım yorum, FREUD'ün, hakkında yazı yazmama, izin verdiğidir. Kartvizitlerini vermekle, rahatça benim ismimi kullanabilir, benim hakkımda yazı yazabilirsin demek istiyordu, rüyamdaki FREUD.

Doğrusu FREUD hakkında yazı yazarken hiçbir zaman rahat olamadım. Eserlerini en mükemmel bir şekilde yazmış, kendini gayet iyi anlatmış bir insan hakkında söylenecek ne bulunabilir ki ? Diğer yandan aynı çekingenliği Nasrettin Hoca için de duyuyorum. Kendini o kadar iyi anlatmış iki insan, derin saygı duyduğum iki insan, eserlerini bozmıyayım diye titrediğim iki insan. Şimdi her ikisi için yazmak zorundayım. Üstelik, genelleştirilmiş bir rüya anlayışı kavramını sokarak, değişik bir açıdan konuyu ele alacağım. İkisi de rüyalarımızdan başka bir yerde bulunuyorlarsa ümit etmek isterim ki yazılarımı beğenirler ve benim yanımda bulunurlar. Nasrettin Hoca ve Sigmund FREUD sizlere saygı ve sevgi.

Kurdun kuyruğu koparsa : Nasrettin Hocanın hiçbir fıkrası yok ki derin bir tahlile yol açmamış olsun. Fıkraları tıpkı rüyaya benzer. Tek anlamı değil, değişik seviyelerde, çeşitli anlamları vardır. Şimdi size anlatacağım, «Kurdun kuyruğu koparsa» fıkrası, psikanalize giriş için en uygun bulduğum fıkradır. Bu fıkrayı inceledikçe çeşitli anlamlar alıyor. Bu anlamlardan bir kısmını şimdi ele alacağım. Diğerlerine de konumuz elverdikçe ileriki yazılarımda döneceğim. Nasrettin Hoca öğrencisi İmad ile kurt avına çıkmış. İmad yavru toplarım diye bir mağaranın içine girmiş. Derken ana kurt gelip mağaranın ağzına doğru yürümez mi ? Tam yarı yola varmışken Nasrettin Hoca kurdun kuyruğuna asılır. Ağız dar. Kurt ne ilerliyebiliyor nede dönüp Nasrettin Hocayı ısırabiliyor. İleri geri didinmeden tozlar kalkıyor. Tozları farkeden İmad «Aman 'diyor' Hoca debelenme toz duman oluyor, göremiyorum». Kan ter içinde kalmış olan Hoca «Hele, kurdun kuyruğu kopsunda, sen o zaman görürsün tozu dumanı» diye söyleniyor.

İçimizdeki kurt : Bu hikâye bir bakıma içimizdeki bazı çatışmaları anlatıyor : Canlı, vahşi, serbest tutkular ve onları bastırmak, daha uygarca davranmak için bir karşı çaba. Nasrettin Hoca kurdun kuyruğunu tutmakla onu zararsız hale sokmak istiyor. Nasrettin Hoca bilincin yerini tutuyorsa, kurt da bilinçaltının, vahşi tutkuların yerine geçiyor. Bunlar arasında bir çatışma ve bu çatışmadan çıkan toz duman. Eğer kurdun kuyruğu kopar, içimizdeki ilkel tutkular yönetimi ele alırsa parçalayıcı birer yaratık olacağız. İmad çok müşkül durumda kalacak. Diğer yandan duman bir haberleşme aracıdır. Yangın olmıyan yerden duman çıkmaz, derler. Kızıl derililer, bilgilerini duman salarak uzak yerlere iletirler. Bilinç ile bilinç altının çatışmasından bir takım haberleşme araçları çıkıyor ortaya. Bunlara anlatım araçları demek daha yerinde olur : Nükteler, yanlış kelime kullanmalar, rüyalar, büyüsel davranışlar ve ruh hastalarının bazı tutumları, geçici felçler, balelerdeki sembolik jestler, şiir ve sanat eserleri. Bütün bunların hepsi duman benzetişinin içinde toplanmış.

Diyeceksiniz ki «Bizler bu benzetişleri beğenmedik» Ben de diyeceğim ki «Yerden göğe kadar haklısınız».

Niçin gülüyoruz ? Burada acı bir durum var. Kurt içeri girerse İmad parça parça olacak. Hoca biricik sevgili öğrencisini kaybedecek. Yani demek istiyorum ki gözyaşları ile karşılanması gere-

ken bu acıklı duruma niçin gülmekle cevap veriyoruz? Hiç olmazsa çoğumuz.

Diyebiliriz ki: «İmad kötü bir insandı kurt yavrularını rahat bırakmıyordu. Bu yüzden cezalanmasını istiyor ve buna gülüyoruz». Ya da «İmad hocasının kendi için yaptığı çabayı görmüyor. Birçok öğrenciler gibi nankör oluyor. Hoca ise davayı sonuna kadar savnumak azminde kurdu o kadar sıkı tutuyroum ki ancak kuyruğu koparsa bırakacağım, demek istiyor. Nankör bir öğrencinin cezalanmasını istedeğimiz için gülüyoruz». Ya da «kurdun kuyruğunun kopması bize garip geliyor, onun için gülüyoruz». Ya da diyeceksiniz «Ne bilelim, niçin güldüğümüzü bilmiyoruz». Burada anlaştık. Farkına varmadan, niçin güldüğümüzü bilmeden gülebiliyoruz.

Acaba bu gülmenin bilmediğimiz başka bir anlamı var mı? Gülmekle kendimiz de farkında olmadan birşey anlatmak istiyor muyuz? Ya da fıkradan kendimize bile itiraf etmekten çekindiğimiz bir anlam çıkardık da bu anlam bizi rahatlandırıyor, mutlu kılıyor da onun için mi gülüyoruz?

İçimizde olduğu halde farkına varmadığımız bir dünya: Acıklı bir durum ve bir gülme cevabı. Sevgi ve nefret. Zıt, karşıt olan iki cins duvgu. Bunlar aynı insana karşı, nöbet değiştirerek, duyulabiliyor. Bir insanı hem sevebiliyor,, hem de nefret edebiliyorsunuz. İnsanın davranışı bir teviye düz yol almıyor karşıt duygular yer değiştirerek davranışımızı etkiliyor. İstekler mantığımızı yeniyor: Sigara içerek veya içki ile kendimizi zehirliyerek hayatımızı berbat edebiliyoruz. İçimizde bizden üstün, bize yol gösteren ve bütün iyi niyetimize rağmen bizi yenen bir kuvvet var. Bu kuvveti nasıl anlatmalı?

Bilinç ve bilinçaltı deymileri yetersizdir: FREUD'den önce klâsik psikologlar rüyalara, yanlış kelime kullanmalara, gülmenin nedenine önem vermiyorlar ve insanın tüm davranışları âdeta bilinçli imiş gibi bir tavır takınıyorlardı.

Bilinç terimi birçok yanlış anlaşmalara neden olur. İradeli bir insan, ne istediğini blip yolunu sebatla takip eden bir insan, bilinçli kabul edilir. Gerçeği bulmuş, gerçekçi bir insan da bilinçli kabul edilir. FREUD bilinci bu şekilde tanımlamıyor. Kafamızın içinde geçerek şu anda bilgi sahibi olduğumuz, düşünce, hayâl, duygu ve isteklere bilinç diyor. Eğer karşıdaki vazoya bakıyorsam, bilincimi karşıdaki vazo teşkil ediyor. Yok eğer bir iç düşüncemi yakalamak için uğraşıyorsam bu sefer dışardaki vazo soluyor, ilgimi bu fikrim çekiyor ve bilincimi bu fikrim teşkil ediyor. Ya da eşimin hayali gözümün önüne gelmişse, bilincim eşimin hayâline dönüşüyor.

Bilincin yeri şudur ya da bilinçaltının yeri şudur diye, beyinde gösterilebilecek bir yer yok. Bunlar iç gözlemlere dayanarak yapılmış ayırmalar. Bilgimizin dışında kalmış olan düşünce, duvgu ve hayâller bilinçaltımızı teşkil ediyor.

Bilincimize gelen bilgiler iki kaynaklıdır: 1) Dış dünya, 2) İç dünya. İstekler, fikirler, rüyalar, heyecanlar korkular iç dünyamızı teşkil ediyor. Şu anda iç dünyamızda bulunan haberdar olmadığımız bilgiler bilinçaltında bulunuyor demektir. Rüyalara, gülmelere, çeşitli davranışlara bir kaynak ararsak, bu kaynağı bilinçaltında bulacağız. Ancak bir cismi tanırken bilinç ve bilinçaltının devamlı olarak temas etmesi gerekir: Ben karşımdaki cismin vazo olduğunu anlıyorsam bu, yalnız karşıdaki cismi görmemden ileri gelmiyor, kafamın içindeki vazo kavramı ile gördüğüm vazo hayâlinin çakışmasından ileri geliyor. Yani bir cismi tanırken bile bilinç ve bilinçaltının birlikte çalışması gerekiyor.

Bir sinema yıldızının resmini gördükten sonra, bu tanıdık biri ise, ismini hatırlıyacağıma bir güvenim var. O anda isim aklıma gelmese bile bu ismi bir süre sonra hatırlıyabileceğim. Hatırlıyacağımıza ve bildiğimize güvendiğimiz şey-

Kurdun kuyruğu koparsa



lerin toplandığı bilinçaltının bir kısmı, ön bilinci teşkil ediyor. Bu bir nevi, hemen kullanılacak olan hatıralar için bir depodur, ona kolaylıkla erişebiliriz.

Ondan daha büyük bir depo var ki hemen hemen insan kişiliğinin bütününü teşkil ediyor. Oraya kolaylıkla erişemeyiz. Orası ile doğrudan doğruya irtibata geçemeyiz, onun varlığının tam farkında değiliz. Bu bilinçaltıdır. İlk kolaylıkla eriştiğimiz depo ise ön bilinçtir. Bu çeşit ayırma bazı güçlüklere neden oluyor.

Hiç birimiz yaşamıyoruz: Bir zamanlar şu soruyu sormayı severdim: Halde mi, geçmişte mi, yoksa gelecekte mi yaşıyoruz? Halde yaşıyoruz, dedikleri an, «O halde yaşamıyoruz» diye takılıyordum. Çünkü hal geçmiş ile gelecek arasında sıkışmış, hemen elimizden kaçan andır. O halde belirli kısa bir anda bilinci yakalayıp sıkıştırmıya imkân kalmıyor. Bilinci tutmıya kalkıştığınız an, bilinç elinizden kaçıyor. «İç âleminde şu an ne var? Bakalım» diye düşünürken, iç âlemimde, «İç âlemimde şu an ne var? Bakalım» düşüncesi bulunmuş oluyor. Aslında bu düşünce de pek bir anı tesbip eden bir düşünce değil. O halde bilincimizden ziyade, bilincimizin hatırası gözlenebiliyor ve bu gözlem hem bilinç hem de ön bilinç kullanılarak yapılıyor. Durum, perdeye aksettirilen bir sinema filmine benzetilebilir. Bütün bilgi filminde yazılı olduğu halde, biz her an, filmin belki de yüz binde birini görebiliyor ve buna rağmen bütün filim hakkında fikir edinebiliyoruz. Bilinç her an teker teker gördüğümüz resimlere benzetilirse bilinçaltı, daha doğrusu ön bilinç bütün filimdir. Filimdeki bu oranlara bakılırsa, bilince düşen pay çok azdır. Ya bilinçaltına ne demeli? Bir filmin 5 saatlik kısmı sansür tarafından kesilmiş ve biz yalnız yarım saat süren bir filim görebiliyorsak, o hiç göremediğimiz 5 saatlik filim bilinçaltıdır.

Demek istiyorum ki zaman içinde gelişen olayları sözlü terimler anlatmağa çalışmak gayet güç oluyor. Verdiğimiz filim örneğinde ön bilinçsiz bilinç düşünmek mümkün değil.

Bu karışıklığa değinmemin nedeni, ileriki yazılarda ele alacağımız Şu, Ben, Üst ben gibi insana yabancı gelen bölünmelerin bir zorunluk sonucu ortaya çıktıklarını belirtmektir.

Şu budala kim? Nasrettin Hoca kendini tanıyamamaktan korkuyormuş. Buna çare olarak, sakalına bir çan bağlamayı öğütlemişler arkadaşları. Gece arkadaşlarından biri çanı çıkarıp kendi sakalına takmış. Nasrettin Hoca sakalında çan bulunan arkadaşını görünce «Anladım» demiş, arkadaşını işaret ederek «bu, ben». Sonra kendini göstererek sormuş «Ama öyleyse, bu budala kim oluyor?»

Bu fıkra insanın kendi ile başkalarını karıştırabileceğini, başkalarının yerine kendini koyabileceğini, iç dünya ile dış dünyanın karıştırılabileceğini anlatmak istiyor. Hem de kişisel varlık hakkında bir şüphe ileri sürüyor. Aynı şüphe Descartes'da görünür: «Mademki düşünüyorum o halde varım».

Oldum olası insanlar rüyalarla gerçekleri birbirine katmışlardır. «Masal dünya», «Yalan dünya» deyimleri bu karıştırmadan ileri geliyor. İnsan, kendi hakkındaki bilinçli bilgileri dışında, kendini tanımıyor. Bilince düşen pay o kadar az ki, insan kendini tanımıyor diyebiliriz.

Bir zamanlar insanlar rüyaları gerçek zannederlerdi. Bir kraliçe, kendisine sataştığına dair rüya gören bir erkeği as tırmıştı. Öylesine gerçek zannediyordu rüyaları. Şimdi ise işler tersine döndü. Gerçekte bulunan rüya payını göremiyoruz: Bir cisme bakınca, kendisini değil o cismin bende yarattığı rüyayı görüyorum. Rüya derken genel bir tanım yapıyor, dış dünyada bulunmayıp da, bizim yarattığımız hayallere rüya diyorum. Böyle bir tanımlamanın günâhı FREUD'ün değildir, benimdir. Bundan çıkabilecek bütün karışıklıkların sorumluluğunu da üzerime alıyorum.

Anahtar veya kapı veya pencere veya kitap, dış dünyada bizim onları gördüğümüz şekilde bulunmazlar. On değişik açıdan, on kişi tarafından gözetlenen bir masa on değişik şekil alacaktır. Eğer bunlardan bazıları kırmızı gözlük takıyor veya gözleri miyopsa veya biri kör ise, masa daha da değişecektir. Masanın gerçek şekli hangisidir? Hiçbiri. Çünkü her birimiz masanın kendisini değil, masa ile bizim karşılaşmamızdan doğan hayâli, yani masanın bizde yarattığı rüyayı görüyoruz.

Bu hususta daha önce Bilim ve Teknik'de yazdığım için, tekrar üzerinde durmak istemiyorum (Sayı 48). Yeni doğan çocuk dış dünya ile kendini ayıramıyor. Bu olay Nasrettin Hoca'nın fıkrasındaki çocuksu karakteri belirtiyor. Biz aynı cisimle birlikte aynı rüyayı göre göre, o cismin bizde yarattığı rüya ile, o cismin kendisini ayıramaz hale geliyoruz. Renkler, kokular, şekiller, tadlar, dokunum duyguları, soğuk, sıcak, boyutlar dış etki-

lerin bizde yarattığı rüyalardır. Dünyanın değişmezliği duygusu aynı cisimlerin, aynı şartlarda, aynı rüyaları yaratmasından doğar.

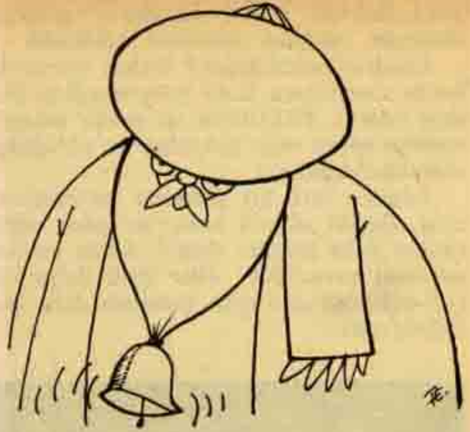
Biz bir cisme bakarken, o cismin bizde yarattığı rüyayı gördüğümüzü söylemiştik. Çocukluğumuzun ilk aylarında bu renksiz bir rüyadır. Çünkü renk görme yeteneğimiz, renk bilgilerini iletecek sinir sisteminin bu kısmı henüz gelişmemiştir. Yani demek istiyorum ki, rüya adını verdiğim şeyler sinir sistemimizin bazı uyaranlara verdiği cevaplardır, o uyaranların kendileri değil. Dış dünya tarafından uyarılan sinir sistemimiz bize dış dünya hakkında bilgi verir, iç dünyamızın istekleri ile uyarılan sinir sistemimiz ise bize iç dünyamız hakkında bilgi verir. Bu açıklamadan anlıyoruz ki, gerek dış dünyadan gerek iç dünyadan bilgi almak istersek rüyalardan yararlanmalıyız. Burada rüya kelimesinin genişletilmiş tanımından söz ediyoruz.

Nasıl rüyalar dış dünyadaki cisimlerin gerçek şekli hakkında bir fikir vermiyorsa, aynı rüyalar iç dünyamız hakkında derhal göze çarpan bir fikir vermiyor. Onları yaratan nedenleri araştırmak için bir takım incelemeler yapmalı, bir takım sorular sormalıyız. O rüyanın bizde yarattığı çağrışımlar hakkında bilgi edinmeliyiz.

Zavallı Don Kişot : Zaten durum karışıkken, niye daha karıştırdınız diyeceksiniz. İçimizde geçen bazı olayları, bilinçsizce dış dünyaya aktarma gibi bir huyumuz olduğunu anlatmak için bundan daha güzel, daha inandırıcı bir örnek bulamadım. Şu karşıda gördüğüm pencere, aslında içimde şekil alıyor ve ben bu hayali çarpıp da kafamı kırabileceğim pencerenin tam üzerine aksettiriyorum. Bu sayede penecreye çarpmaktan kurtuluyorum. Benzer bir olay iç dünyamızda da oluyor : Ben bu adamdan korkuyorum ve bu adamın kötülüğümü istediğini sanıyorum.

Ya da ben bir kızı seviyorum o kızın beni sevdiğine inanıyorum. Yani her iki halde de —iç dünya ve dış dünya hallerinde— kendi kendimize gelin güvey oluyoruz. Şu farkla ki, dışarda bir pencere varken onun rüyasını görmek o kadar yararlı bir rüyadır ki, bu rüyayı gerçek sanmanın hiçbir sakıncası yok. Buna karşılık iç duygularımızın dış karşılığı yoksa, çok garip, çok acayip bir duruma düşebiliriz.

Bilimsel ilgiyi artırmak için uygun bir yol ararken, bilim adamlarını tanıtan bir



«Bu budala kim ?»

takım oyunlar yazmayı düşünmüştüm. Sigmund FREUD ve Don Kişot bu oyunlardan biri. Bu söylediklermizin benzerlerini duyan Don Kişot oyundaki FREUD'e sorar.

DON KİŞOT — O rüya, bu rüya, şu rüya... Nasıl ayıracağız gerçekle rüyayı ?

SİGMUND FREUD — Sembollerin cinsinden.

DON KİŞOT — Kapı sembol, duvar sembol, masa sembol, herşey sembol, herşey rüya. Karıştırabilir insan çok kolaylıkla gerçekle rüyayı. Demin masanın bizde uyandırdığı rüyayı gördüğümüzü söylemiştin. Masanın bizde uyandırdığı rüya ile gerçek rüyayı nasıl ayıracağız ? Bunu ayırmak daha güç değil mi değirmenle devi ayırmaktan ? Şimdi dana birşey söyliyeyim mi ? Ben hiçbir zaman değirmenlere saldırmadım. Tarihçi Ben Engeli'nin uydurması o. Aksini savununca kimse inanmadı. Ben de nihayet bıktım kabullendim. Ama emin ol değirmenlere saldırmadım ben. Değirmenlerle devler kolaylıkla ayrılır. Karıştırır mı insan devlerle değirmenleri ? Ama insan hayâl ile gerçeği rüya ile düşünceyi çok kere karıştırabilir. Saldırmadım ben değirmenlere. Bir kere şaka yapmıştım : «Bu bir devdir» diye değirmeni göstererek. Şaka yaptığımı anlamadılar. Sanşo Panço'nun aptallığından oldu o iş. Ben ne desem inanırdı. Haklıydı da.. Kolay değil ayırmak hayâl ile gerçeği, şaka ile ciddiyi ve çeşitli rüyaları. Nasıl ayıracağız masanın, karşımızdaki cisimlerin bizde uyandırdığı rüya ile, gerçekten gördüğümüz rüyaları. Don Kişot, bu oyunda bilim

adamlarına düşen bir görevi dile getiriyor: Havada duran rüyalarla, gerçeğe oturmuş rüyaları ayırmıya çalışmak.

Cinsiyet nerde kaldı? Dikkat ederseniz henüz cinsiyetten fazla bahsetmedim. Bunun nedeni, FREUD'ün en yanlış anlaşılmasına sebep olan noktanın bu olduğuna inandığımdandır.

Adamın biri, bir prensesi methediyormuş. Beriki «Güzel ama, bir gözü diğerinden daha küçük» demiş. Adam hemen prensesi savunmuş: «Bir gözü daha küçük olmadığı gibi aynı zamanda daha büyüktür de».

Ben de FREUD'ün ortaya attığı çocukluk yaşının cinsiyeti hakkında benzer bir cümleyi söyliyeceğim: «FREUD'ün ortaya attığı çocuk cinsiyeti büyüklerinki gibi kirli olmadığı gibi, büyüklerin cinsiyeti de çocuklarınki kadar saf ve masumdur.»

Cinsiyete FREUD mü aşırı önem vermiştir yoksa biz mi FREÜD'ün cinsiyete eğilmesine aşırı önem vermişiz kestirmek güç.

Niyetim cinsiyetten az bahsetmek. Ama eğer ileride, kurdun kuyruğu koparsa, o zaman işler değişir...

ONUNLA UĞRAŞANLAR BÜYÜCÜ DİYE LANETLENMİŞ, ŞÜPHE EDİLMİŞ, BİLİM ADAMLARI TARAFINDAN HEM YERİLMİŞ, HEM ÖVÜLMÜŞTÜR. FAKAT ŞU BULDUKLARI DA BİR GERÇEKTİR.

DİLEK ÇUBUĞU BİR HAYAL Mİ FİZİKSEL BİR OLAY MI?

JOSEPH A. FERNANDEZ

Vietnamda Amerikan deniz kuvvetlerinin bir mühendisi, gizlenmiş düşman mayınlarını ve tünellerini bulmakta kendine özgü bir beceriye sahipti. O bilinen olağan metotlardan hiçbirisini kullanmazdı. Yanında uzay çağının elektronik mayın dedektörlerinden biri de yoktur. O elinde bir dilek çubuğu tutuyordu ve gerek bu çubuğun ve gerek sahibinin özel yetenekleri olmalıydı, bunlar adeta büyücülüğe dayanan şeylerdi.

Vietkong'a karşı kullanılan birçok garip silâhlar arasında dilek çubuğunun çok renkli bir öyküsü vardır ve bu tartışmalar ve çelişkilerle doludur. Bir vakitler kilise tarafından «Şeytanın âleti» olarak adlandırılan bu çubuk yer altındaki suları bulmak için birçok batı memleketlerinde uzun zamandanberi kullanılmaktadır. Yalnız bunların, bundan başka yaptıkları daha birçok şeyler vardır.

Bununla uğraşanlardan bazıları onunla altın, gümüş, kurşun, uranyum, petrol, kömür ve daha başka kıymetli cevher ve madenleri bulabileceklerini söylemektedirler. Dilek çubukları, saklanmış defineleri, kay-

NASREDDİN HOCA ve PSİKANALİZ

KURDUN KUYRUĞU KOPARSA...

Dr. HERMAN AMATO
Çizgiler : FERRUH DOĞAN

Dün gece FREUD'ü rüyamda gördüm. Eski, soluk bir paltosu vardı. Başına silindir şapka geçirmişti. Evimizden ayrılmak üzereydi ve ben çekinmeden paltosunu tutmıya çalışıyordum. «İşte paltosu tutulmıya lâyik bir adam» diye düşünüyordum. Palto tutmaktan duyduğum tereddütü yenmiştim. Ayrılırken bana ismi yazılı birkaç kartvizit verdi. Bu kartvizitlerdeki harfler ve kartvizitlerin şekilleri benim kartvizitlerime benziyordu. Ben onun kartvizitlerinin ve bana vereceği kendisi ile ilgili eşyaların çok para edeceğini düşünüyordum. Evimizden çıkarken mi, yoksa ona paltoyu giydirirken mi uyandım, hatırlamıyorum. Aklımda, «palto giydirmenin acaba cinsel anlamı var mı ?» diye sorduğum kaldı. Bu soruyu ya uyanık iken ya da rüyada iken sormuş olabilirim.

Bu rüyanın derin derin tahliline girişmek istemiyorum. Basitçe yaptığım yorum, FREUD'ün, hakkında yazı yazmama, izin verdiğidir. Kartvizitlerini vermekle, rahatça benim ismimi kullanabilir, benim hakkımda yazı yazabilirsin demek istiyordu, rüyamdaki FREUD.

Doğrusu FREUD hakkında yazı yazarken hiçbir zaman rahat olamadım. Eserlerini en mükemmel bir şekilde yazmış, kendini gayet iyi anlatmış bir insan hakkında söylenecek ne bulunabilir ki ? Diğer yandan aynı çekingenliği Nasrettin Hoca için de duyuyorum. Kendini o kadar iyi anlatmış iki insan, derin saygı duyduğum iki insan, eserlerini bozmıyayım diye titrediğim iki insan. Şimdi her ikisi için yazmak zorundayım. Üstelik, genelleştirilmiş bir rüya anlayışı kavramını sokarak, değişik bir açıdan konuyu ele alacağım. İkisi de rüyalarımızdan başka bir yerde bulunuyorlarsa ümit etmek isterim ki yazılarımı beğenirler ve benim yanımda bulunurlar. Nasrettin Hoca ve Sigmund FREUD sizlere saygı ve sevgi.

Kurdun kuyruğu koparsa : Nasrettin Hocanın hiçbir fıkrası yok ki derin bir tahlile yol açmamış olsun. Fıkraları tıpkı rüyaya benzer. Tek anlamı değil, değişik seviyelerde, çeşitli anlamları vardır. Şimdi size anlatacağım, «Kurdun kuyruğu koparsa» fıkrası, psikanalize giriş için en uygun bulduğum fıkradır. Bu fıkrayı inceledikçe çeşitli anlamlar alıyor. Bu anlamlardan bir kısmını şimdi ele alacağım. Diğerlerine de konumuz elverdikçe ileriki yazılarımda döneceğim. Nasrettin Hoca öğrencisi İmad ile kurt avına çıkmış. İmad yavru toplarım diye bir mağaranın içine girmiş. Derken ana kurt gelip mağaranın ağzına doğru yürümez mi ? Tam yarı yola varmışken Nasrettin Hoca kurdun kuyruğuna asılır. Ağız dar. Kurt ne ilerliyebiliyor nede dönüp Nasrettin Hocayı ısırabiliyor. İleri geri didinmeden tozlar kalkıyor. Tozları farkeden İmad «Aman 'diyor' Hoca debelenme toz duman oluyor, göremiyorum». Kan ter içinde kalmış olan Hoca «Hele, kurdun kuyruğu kopsunda, sen o zaman görürsün tozu dumanı» diye söyleniyor.

İçimizdeki kurt : Bu hikâye bir bakıma içimizdeki bazı çatışmaları anlatıyor : Canlı, vahşi, serbest tutkular ve onları bastırmak, daha uygarca davranmak için bir karşı çaba. Nasrettin Hoca kurdun kuyruğunu tutmakla onu zararsız hale sokmak istiyor. Nasrettin Hoca bilincin yerini tutuyorsa, kurt da bilinçaltının, vahşi tutkuların yerine geçiyor. Bunlar arasında bir çatışma ve bu çatışmadan çıkan toz duman. Eğer kurdun kuyruğu kopar, içimizdeki ilkel tutkular yönetimi ele alırsa parçalayıcı birer yaratık olacağız. İmad çok müşkül durumda kalacak. Diğer yandan duman bir haberleşme aracıdır. Yangın olmıyan yerden duman çıkmaz, derler. Kızıl derililer, bilgilerini duman salarak uzak yerlere iletirler. Bilinç ile bilinç altının çatışmasından bir takım haberleşme araçları çıkıyor ortaya. Bunlara anlatım araçları demek daha yerinde olur : Nükteler, yanlış kelime kullanmalar, rüyalar, büyüsel davranışlar ve ruh hastalarının bazı tutumları, geçici felçler, balelerdeki sembolik jestler, şiir ve sanat eserleri. Bütün bunların hepsi duman benzetişinin içinde toplanmış.

Diyeceksiniz ki «Bizler bu benzetişleri beğenmedik» Ben de diyeceğim ki «Yerden göğe kadar haklısınız».

Niçin gülüyoruz ? Burada acı bir durum var. Kurt içeri girerse İmad parça parça olacak. Hoca biricik sevgili öğrencisini kaybedecek. Yani demek istiyorum ki gözyaşları ile karşılanması gere-

ken bu acıklı duruma niçin gülmekle cevap veriyoruz? Hiç olmazsa çoğumuz.

Diyebiliriz ki: «İmad kötü bir insandı kurt yavrularını rahat bırakmıyordu. Bu yüzden cezalanmasını istiyor ve buna gülüyoruz». Ya da «İmad hocasının kendi için yaptığı çabayı görmüyor. Birçok öğrenciler gibi nankör oluyor. Hoca ise davayı sonuna kadar savnumak azminde kurdu o kadar sıkı tutuyroum ki ancak kuyruğu koparsa bırakacağım, demek istiyor. Nankör bir öğrencinin cezalanmasını istedeğimiz için gülüyoruz». Ya da «kurdun kuyruğunun kopması bize garip geliyor, onun için gülüyoruz». Ya da diyeceksiniz «Ne bilelim, niçin güldüğümüzü bilmiyoruz». Burada anlaştık. Farkına varmadan, niçin güldüğümüzü bilmeden gülebiliyoruz.

Acaba bu gülmenin bilmediğimiz başka bir anlamı var mı? Gülmekle kendimiz de farkında olmadan birşey anlatmak istiyor muyuz? Ya da fıkradan kendimize bile itiraf etmekten çekindiğimiz bir anlam çıkardık da bu anlam bizi rahatlandırıyor, mutlu kılıyor da onun için mi gülüyoruz?

İçimizde olduğu halde farkına varmadığımız bir dünya: Acıklı bir durum ve bir gülme cevabı. Sevgi ve nefret. Zıt, karşıt olan iki cins duygu. Bunlar aynı insana karşı, nöbet değiştirerek, duyulabiliyor. Bir insanı hem sevebiliyor,, hem de nefret edebiliyorsunuz. İnsanın davranışı bir teviye düz yol almıyor karşıt duygular yer değiştirerek davranışımızı etkiliyor. İstekler mantığımızı yeniyor: Sigara içerek veya içki ile kendimizi zehirliyerek hayatımızı berbat edebiliyoruz. İçimizde bizden üstün, bize yol gösteren ve bütün iyi niyetimize rağmen bizi yenen bir kuvvet var. Bu kuvveti nasıl anlatmalı?

Bilinç ve bilinçaltı deymileri yetersizdir: FREUD'den önce klâsik psikologlar rüyalara, yanlış kelime kullanmalara, gülmenin nedenine önem vermiyorlar ve insanın tüm davranışları âdeta bilinçli imiş gibi bir tavır takınıyorlardı.

Bilinç terimi birçok yanlış anlaşmalara neden olur. İradeli bir insan, ne istediğini blip yolunu sebatla takip eden bir insan, bilinçli kabul edilir. Gerçeği bulmuş, gerçekçi bir insan da bilinçli kabul edilir. FREUD bilinci bu şekilde tanımlamıyor. Kafamızın içinde geçerek şu anda bilgi sahibi olduğumuz, düşünce, hayâl, duygu ve isteklere bilinç diyor. Eğer karşıdaki vazoya bakıyorsam, bilincimi karşıdaki vazo teşkil ediyor. Yok eğer bir iç düşüncemi yakalamak için uğraşıyorsam bu sefer dışardaki vazo soluyor, ilgimi bu fikrim çekiyor ve bilincimi bu fikrim teşkil ediyor. Ya da eşimin hayali gözümün önüne gelmişse, bilincim eşimin hayâline dönüşüyor.

Bilincin yeri şudur ya da bilinçaltının yeri şudur diye, beyinde gösterilebilecek bir yer yok. Bunlar iç gözlemlere dayanarak yapılmış ayırmalar. Bilgimizin dışında kalmış olan düşünce, duvgu ve hayâller bilinçaltımızı teşkil ediyor.

Bilincimize gelen bilgiler iki kaynaklıdır: 1) Dış dünya, 2) İç dünya. İstekler, fikirler, rüyalar, heyecanlar korkular iç dünyamızı teşkil ediyor. Şu anda iç dünyamızda bulunan haberdar olmadığımız bilgiler bilinçaltında bulunuyor demektir. Rüyalara, gülmelere, çeşitli davranışlara bir kaynak ararsak, bu kaynağı bilinçaltında bulacağız. Ancak bir cismi tanırken bilinç ve bilinçaltının devamlı olarak temas etmesi gerekir: Ben karşımdaki cismin vazo olduğunu anlıyorsam bu, yalnız karşıdaki cismi görmemden ileri gelmiyor, kafamın içindeki vazo kavramı ile gördüğüm vazo hayâlinin çakışmasından ileri geliyor. Yani bir cismi tanırken bile bilinç ve bilinçaltının birlikte çalışması gerekiyor.

Bir sinema yıldızının resmini gördükten sonra, bu tanıdık biri ise, ismini hatırlıyacağıma bir güvenim var. O anda isim aklıma gelmese bile bu ismi bir süre sonra hatırlıyabileceğim. Hatırlıyacağımıza ve bildiğimize güvendiğimiz şey-

Kurdun kuyruğu koparsa



lerin toplandığı bilinçaltının bir kısmı, ön bilinci teşkil ediyor. Bu bir nevi, hemen kullanılacak olan hatıralar için bir depodur, ona kolaylıkla erişebiliriz.

Ondan daha büyük bir depo var ki hemen hemen insan kişiliğinin bütününü teşkil ediyor. Oraya kolaylıkla erişemeyiz. Orası ile doğrudan doğruya irtibata geçemeyiz, onun varlığının tam farkında değiliz. Bu bilinçaltıdır. İlk kolaylıkla eriştiğimiz depo ise ön bilinçtir. Bu çeşit ayırma bazı güçlüklere neden oluyor.

Hiç birimiz yaşamıyoruz: Bir zamanlar şu soruyu sormayı severdim: Halde mi, geçmişte mi, yoksa gelecekte mi yaşıyoruz? Halde yaşıyoruz, dedikleri an, «O halde yaşamıyoruz» diye takılıyordum. Çünkü hal geçmiş ile gelecek arasında sıkışmış, hemen elimizden kaçan andır. O halde belirli kısa bir anda bilinci yakalayıp sıkıştırmıya imkân kalmıyor. Bilinci tutmıya kalkıştığınız an, bilinç elinizden kaçıyor. «İç âleminde şu an ne var? Bakalım» diye düşünürken, iç âlemimde, «İç âlemimde şu an ne var? Bakalım» düşüncesi bulunmuş oluyor. Aslında bu düşünce de pek bir anı tesbip eden bir düşünce değil. O halde bilincimizden ziyade, bilincimizin hatırası gözlenebiliyor ve bu gözlem hem bilinç hem de ön bilinç kullanılarak yapılıyor. Durum, perdeye aksettirilen bir sinema filmine benzetilebilir. Bütün bilgi filminde yazılı olduğu halde, biz her an, filmin belki de yüz binde birini görebiliyor ve buna rağmen bütün filim hakkında fikir edinebiliyoruz. Bilinç her an teker teker gördüğümüz resimlere benzetilirse bilinçaltı, daha doğrusu ön bilinç bütün filimdir. Filimdeki bu oranlara bakılırsa, bilince düşen pay çok azdır. Ya bilinçaltına ne demeli? Bir filmin 5 saatlik kısmı sansür tarafından kesilmiş ve biz yalnız yarım saat süren bir filim görebiliyorsak, o hiç göremediğimiz 5 saatlik filim bilinçaltıdır.

Demek istiyorum ki zaman içinde gelişen olayları sözlü terimler anlatmağa çalışmak gayet güç oluyor. Verdiğimiz filim örneğinde ön bilinçsiz bilinç düşünmek mümkün değil.

Bu karışıklığa değinmemin nedeni, ileriki yazılarda ele alacağımız Şu, Ben, Üst ben gibi insana yabancı gelen bölünmelerin bir zorunluk sonucu ortaya çıktıklarını belirtmektir.

Şu budala kim? Nasrettin Hoca kendini tanıyamamaktan korkuyormuş. Buna çare olarak, sakalına bir çan bağlamayı öğütlemişler arkadaşları. Gece arkadaşlarından biri çanı çıkarıp kendi sakalına takmış. Nasrettin Hoca sakalında çan bulunan arkadaşını görünce «Anladım» demiş, arkadaşını işaret ederek «bu, ben». Sonra kendini göstererek sormuş «Ama öyleyse, bu budala kim oluyor?»

Bu fıkra insanın kendi ile başkalarını karıştırabileceğini, başkalarının yerine kendini koyabileceğini, iç dünya ile dış dünyanın karıştırılabileceğini anlatmak istiyor. Hem de kişisel varlık hakkında bir şüphe ileri sürüyor. Aynı şüphe Descartes'da görünür: «Mademki düşünüyorum o halde varım».

Oldum olası insanlar rüyalarla gerçekleri birbirine katmışlardır. «Masal dünya», «Yalan dünya» deyimleri bu karıştırmadan ileri geliyor. İnsan, kendi hakkındaki bilinçli bilgileri dışında, kendini tanımıyor. Bilince düşen pay o kadar az ki, insan kendini tanımıyor diyebiliriz.

Bir zamanlar insanlar rüyaları gerçek zannederlerdi. Bir kraliçe, kendisine sataştığına dair rüya gören bir erkeği as tırmıştı. Öylesine gerçek zannediyordu rüyaları. Şimdi ise işler tersine döndü. Gerçekte bulunan rüya payını göremiyoruz: Bir cisme bakınca, kendisini değil o cismin bende yarattığı rüyayı görüyorum. Rüya derken genel bir tanım yapıyor, dış dünyada bulunmayıp da, bizim yarattığımız hayallere rüya diyorum. Böyle bir tanımlamanın günâhı FREUD'ün değildir, benimdir. Bundan çıkabilecek bütün karışıklıkların sorumluluğunu da üzerime alıyorum.

Anahtar veya kapı veya pencere veya kitap, dış dünyada bizim onları gördüğümüz şekilde bulunmazlar. On değişik açıdan, on kişi tarafından gözetlenen bir masa on değişik şekil alacaktır. Eğer bunlardan bazıları kırmızı gözlük takıyor veya gözleri miyopsa veya biri kör ise, masa daha da değişecektir. Masanın gerçek şekli hangisidir? Hiçbiri. Çünkü her birimiz masanın kendisini değil, masa ile bizim karşılaşmamızdan doğan hayâli, yani masanın bizde yarattığı rüyayı görüyoruz.

Bu hususta daha önce Bilim ve Teknik'de yazdığım için, tekrar üzerinde durmak istemiyorum (Sayı 48). Yeni doğan çocuk dış dünya ile kendini ayıramıyor. Bu olay Nasrettin Hoca'nın fıkrasındaki çocuksu karakteri belirtiyor. Biz aynı cisimle birlikte aynı rüyayı göre göre, o cismin bizde yarattığı rüya ile, o cismin kendisini ayıramaz hale geliyoruz. Renkler, kokular, şekiller, tadlar, dokunum duyguları, soğuk, sıcak, boyutlar dış etki-

lerin bizde yarattığı rüyalardır. Dünyanın değişmezliği duygusu aynı cisimlerin, aynı şartlarda, aynı rüyaları yaratmasından doğar.

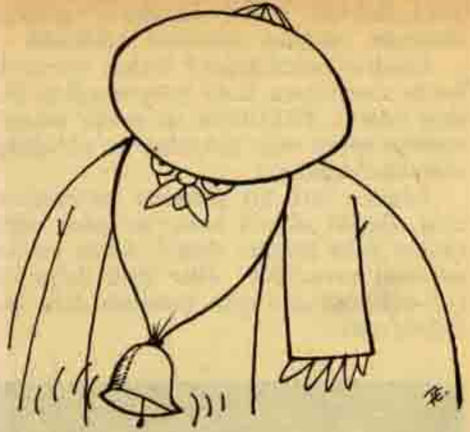
Biz bir cisme bakarken, o cismin bizde yarattığı rüyayı gördüğümüzü söylemiştik. Çocukluğumuzun ilk aylarında bu renksiz bir rüyadır. Çünkü renk görme yeteneğimiz, renk bilgilerini iletecek sinir sisteminin bu kısmı henüz gelişmemiştir. Yani demek istiyorum ki, rüya adını verdiğim şeyler sinir sistemimizin bazı uyaranlara verdiği cevaplardır, o uyaranların kendileri değil. Dış dünya tarafından uyarılan sinir sistemimiz bize dış dünya hakkında bilgi verir, iç dünyamızın istekleri ile uyarılan sinir sistemimiz ise bize iç dünyamız hakkında bilgi verir. Bu açıklamadan anlıyoruz ki, gerek dış dünyadan gerek iç dünyadan bilgi almak istersek rüyalardan yararlanmalıyız. Burada rüya kelimesinin genişletilmiş tanımından söz ediyoruz.

Nasıl rüyalar dış dünyadaki cisimlerin gerçek şekli hakkında bir fikir vermiyorsa, aynı rüyalar iç dünyamız hakkında derhal göze çarpan bir fikir vermiyor. Onları yaratan nedenleri araştırmak için bir takım incelemeler yapmalı, bir takım sorular sormalıyız. O rüyanın bizde yarattığı çağrışımlar hakkında bilgi edinmeliyiz.

Zavallı Don Kişot: Zaten durum karışıkken, niye daha karıştırdınız diyeceksiniz. İçimizde geçen bazı olayları, bilinçsizce dış dünyaya aktarma gibi bir huyumuz olduğunu anlatmak için bundan daha güzel, daha inandırıcı bir örnek bulamadım. Şu karşıda gördüğüm pencere, aslında içimde şekil alıyor ve ben bu hayali çarpıp da kafamı kırabileceğim pencerenin tam üzerine aksettiriyorum. Bu sayede penecreye çarpmaktan kurtuluyorum. Benzer bir olay iç dünyamızda da oluyor: Ben bu adamdan korkuyorum ve bu adamın kötülüğümü istediğini sanıyorum.

Ya da ben bir kızı seviyorum o kızın beni sevdiğine inanıyorum. Yani her iki halde de —iç dünya ve dış dünya hallerinde— kendi kendimize gelin güvey oluyoruz. Şu farkla ki, dışarda bir pencere varken onun rüyasını görmek o kadar yararlı bir rüyadır ki, bu rüyayı gerçek sanmanın hiçbir sakıncası yok. Buna karşılık iç duygularımızın dış karşılığı yoksa, çok garip, çok acayip bir duruma düşebiliriz.

Bilimsel ilgiyi artırmak için uygun bir yol ararken, bilim adamlarını tanıtan bir



«Bu budala kim ?»

takım oyunlar yazmayı düşünmüştüm. Sigmund FREUD ve Don Kişot bu oyunlardan biri. Bu söylediklermizin benzerlerini duyan Don Kişot oyundaki FREUD'e sorar.

DON KİŞOT — O rüya, bu rüya, şu rüya... Nasıl ayıracağız gerçekle rüyayı?

SİGMUND FREUD — Sembollerin cinsinden.

DON KİŞOT — Kapı sembol, duvar sembol, masa sembol, herşey sembol, herşey rüya. Karıştırabilir insan çok kolaylıkla gerçekle rüyayı. Demin masanın bizde uyandırdığı rüyayı gördüğümüzü söylemiştin. Masanın bizde uyandırdığı rüya ile gerçek rüyayı nasıl ayıracağız? Bunu ayırmak daha güç değil mi değirmenle devi ayırmaktan? Şimdi dana birşey söyliyeyim mi? Ben hiçbir zaman değirmenlere saldırmadım. Tarihçi Ben Engeli'nin uydurması o. Aksini savununca kimse inanmadı. Ben de nihayet bıktım kabullendim. Ama emin ol değirmenlere saldırmadım ben. Değirmenlerle devler kolaylıkla ayrılır. Karıştırır mı insan devlerle değirmenleri? Ama insan hayâl ile gerçeği rüya ile düşünceyi çok kere karıştırabilir. Saldırmadım ben değirmenlere. Bir kere şaka yapmıştım: «Bu bir devdir» diye değirmeni göstererek. Şaka yaptığımı anlamadılar. Sanşo Panço'nun aptallığından oldu o iş. Ben ne desem inanırdı. Haklıydı da.. Kolay değil ayırmak hayâl ile gerçeği, şaka ile ciddiyi ve çeşitli rüyaları. Nasıl ayıracağız masanın, karşımızdaki cisimlerin bizde uyandırdığı rüya ile, gerçekten gördüğümüz rüyaları. Don Kişot, bu oyunda bilim

adamlarına düşen bir görevi dile getiriyor: Havada duran rüyalarla, gerçeğe oturmuş rüyaları ayırmıya çalışmak.

Cinsiyet nerde kaldı? Dikkat ederseniz henüz cinsiyetten fazla bahsetmedim. Bunun nedeni, FREUD'ün en yanlış anlaşılmasına sebep olan noktanın bu olduğuna inandığımdandır.

Adamın biri, bir prensesi methediyormuş. Beriki «Güzel ama, bir gözü diğerinden daha küçük» demiş. Adam hemen prensesi savunmuş: «Bir gözü daha küçük olmadığı gibi aynı zamanda daha büyüktür de».

Ben de FREUD'ün ortaya attığı çocukluk yaşının cinsiyeti hakkında benzer bir cümleyi söyliyeceğim: «FREUD'ün ortaya attığı çocuk cinsiyeti büyüklerinki gibi kirli olmadığı gibi, büyüklerin cinsiyeti de çocuklarınki kadar saf ve masumdur.»

Cinsiyete FREUD mü aşırı önem vermiştir yoksa biz mi FREUD'ün cinsiyete eğilmesine aşırı önem vermişiz kestirmek güç.

Niyetim cinsiyetten az bahsetmek. Ama eğer ileride, kurdun kuyruğu koparsa, o zaman işler değişir...

ONUNLA UĞRAŞANLAR BÜYÜCÜ DİYE LANETLENMİŞ, ŞÜPHE EDİLMİŞ, BİLİM ADAMLARI TARAFINDAN HEM YERİLMİŞ, HEM ÖVÜLMÜŞTÜR. FAKAT ŞU BULDUKLARI DA BİR GERÇEKTİR.

DİLEK ÇUBUĞU BİR HAYAL Mİ FİZİKSEL BİR OLAY MI?

JOSEPH A. FERNANDEZ

Vietnamda Amerikan deniz kuvvetlerinin bir mühendisi, gizlenmiş düşman mayınlarını ve tünellerini bulmakta kendine özgü bir beceriye sahipti. O bilinen olağan metotlardan hiçbirisini kullanmazdı. Yanında uzay çağının elektronik mayın dedektörlerinden biri de yoktur. O elinde bir dilek çubuğu tutuyordu ve gerek bu çubuğun ve gerek sahibinin özel yetenekleri olmalıydı, bunlar adeta büyücülüğe dayanan şeylerdi.

Vietkong'a karşı kullanılan birçok garip silâhlar arasında dilek çubuğunun çok renkli bir öyküsü vardır ve bu tartışmalar ve çelişkilerle doludur. Bir vakitler kilise tarafından «Şeytanın âleti» olarak adlandırılan bu çubuk yer altındaki suları bulmak için birçok batı memleketlerinde uzun zamandanberi kullanılmaktadır. Yalnız bunların, bundan başka yaptıkları daha birçok şeyler vardır.

Bununla uğraşanlardan bazıları onunla altın, gümüş, kurşun, uranyum, petrol, kömür ve daha başka kıymetli cevher ve madenleri bulabileceklerini söylemektedirler. Dilek çubukları, saklanmış defineleri, kay-

bolmuş, sınır taşlarını, bulmakla kullanılmış, ayrıca onlardan kişilerin kişiliklerini analizde suçluların meydana çıkarılmasında, birçok musibetlerin önüne geçilmesinde ve kaybolmuş hayvanların izlerinin bulunmasında faydalanılmıştır. Hatta hastalıklara teşhis koymada ve doğmamış bir çocuğun cinsiyetini belirlemede kullandıkları olmuştur.

Dilek çubuğunu kullanan birinin bu işi yaparken seyretmek çok ilginç bir şeydir. Temel metot yıllardanberi bir parça değişmiştir. Klâsik tutuş şeklinde Y — şeklindeki «Büyücü çubuğunun» çatallarından biri bir elle, öteki de öteki elle tutulur, avuç içi yukarı gelir. Serbest kalan dal 45°'lik bir açıyla gökyüzüne doğru kalkıktır. Değneği kullanan şahıs ya bir trans, vecit haline girer, ya da bütün düşüncelerini elindeki değnek üzerinde toplar, sonra aramayı yaptığı alan üzerinde ileri geri yürümeğe başlar.

Eğer yürüdüğü yerin altında su varsa, çubuğun serbest dalı birden bire yere batar veya havada dönmeğe başlar. Yere batma hareketi, söylenildiğine göre, o kadar kuvvetli olurmuş ki tutulan dalın kabukları bile sıyılırmış. Gerçekten de bazı su arayıcılarının elleri yaralandığı, kanadığı için eldiven giymek zorunda kalmışlardır.

Yıllar, dilek çubuğunun şeklinde de birçok değişiklikler yapılmasına sebeb olmuştur. En fazla kullanılanı özel bir ağaçtan kesilen Y — şeklinde bir daldır. Şeftali, söğüt, kiraz, elma, karaağaç, erik, armut, akçaağaç, zehirli meşe en makbüllerindendir. Ayrıca yalnız hangi dalın alınacağı değil onun seçimi ve kesiliş tarzı bile büyük önem taşımaktadır.

Örneğin kurallara göre çatal çubuğun dallar bir ve sap kısmı iki yıllık olmalıdır. Bazıları dalların ağaçtan çubuğun bir tek ve temiz vuruşuyla kesilmesi gerektiğini söylerler. Bu kesme işleminin güneş doğarken yapılmasını şart koşanlar da vardır, muhtemelen çıplak bir cüce tarafından.

Su büyücüleri bundan başka tel, anahtarlar, sucuklar, manivelâ demiri, incil, makas ve plastik çubuklarda kullanmışlardır.

Su Büyücülüğü Nasıl Başladı?

Bu işin yüzyıllardan beri bilindiği ve gelişmiş olduğu muhakkak olmasına rağmen, esas kökeni çok eski zamanlara aittir ve tam bilinmemektedir. Bilim adamları eski kitaplarda çubuk, değnek ve asaların kullanılması hakkındaki bütün bilgileri taradılar, fakat bunlardan ne şekilde faydalanıldığı hakkında pek az bilgi bulabildiler. Kutsal kitapta bile «Bir derneğin» bazı mucizevi işler gördüğünden bahsetmektedir, hattâ bu hususta fazla heyecan duyanlar Musanın kayalara vurduğu ve bir ırmağı akıttığı zaman onun da böyle bir sanatın uygulayıcısı olduğuna inanırlar. Araştırıcılar dilek çubuğunun ilk olarak ne zaman Avrupaya geldiği tarih hakkında kesin bir şey söylememektedirler. Bununla beraber genel olarak dilek çubuğunu, Alman madencileri ondan faydalanarak kıymetli maedn aradıkları 15 inci yüzyıl gibi eski bir tarihte Avrupaya gelmiş olduğu sanılmaktadır. Dilek çubuğu Elizabeth I'in devrinde Alman göçmenleri tarafından İngiltereye getirilmiştir. (1558-1603) Ondan sonra da Avrupanın dört bir tarafında su araştırma aracı olarak kullanılmıştır. Fakat her gittiği yerde tartışmalara sebeb olmuştur.

Martin Luther dilek çubuğunun kullanılmasını kutsal kitaptaki Birinci emre muhalif görmekte ve günah saymaktaydı (Bazıları dilek çubuğunun kuvvetinin Tanrıdan, bazıları da şeytandan geldiğini söylüyorlardı). Fakat onu kullananların soğuk terler dökmelerine sebeb 1659'da bir Jesvit papası, Papas Gaspard Schoot olmuştu. Bu iyi huylu papas dilek çubuğunu şeytan tarafından yönetilen bir âlet olduğunu iddia ediyor ve bu yüzden onu kilisenin yetkisine dayanan bir mesele olarak görüyordu, bunun mânası feciydi, çünkü bu takdirde dilek çubuğunu kullananlar cadı ilân edilecek ve ateşte yakılacaktı.

Bu müthiş tehdit bundan böyle su arayıcılarının saklanmasına sebeb oldu. Hiç olmazsa ufak bir süre için, kilise meseleye el koydu ve böylece o da yüzyıldan fazla bir zaman en hararetli tartışma konularından biri oldu. 1701'de Engizisyon akıllıca bir hareket yaparak dilek çubuğu ile sanıkların suçlu olup olmadıklarını meydana çıkarmağı tamamiyle yasak etti. Bu yasağın koyulmasına 9 yıl önce vukubulan bir olay sebeb olmuştu. Dauphing'li (ki Jan Dark'ın doğduğu il de burasıydı). Jacques Aymar adında bir Fransız köylüsü dilek çubuğunu kullanarak bir suçluya suçunu itiraf ettirmiş ve adam da idam edilmişti.

Bu vaka oldukça büyük bir heyecan ve ilgi uyandırdı ve çubuğun yayılmasına büyük bir etki yaptı. Aymar bütün Avrupada ün saldı ve Fransız asilleri ve bilim adamları kendisine büyük iltifat gösterdiler.

Fakat Ubradan Condi prensi tarafından yönetilen kurnazca bazı testlerde muvaffak olamadı ve kendisinin bir şarlatan olduğu anlaşıldı. Bununla beraber 1703'te dinsel savaş sırasında Aymar tekrar ortaya çıktı ve protestanlara haber verdi.

Alman ve İngiliz göçmenleriyle beraber dilek çubuğu da Atlantiği geçti. Sanatın sırrı (bu su büyücülerine göre 2000'de, 1000'de, 200'de bir kişi bu sırrı doğuştan biliyorlardı). Babadan oğula geçiyor ve böyle sürüp gidiyordu. Bugün B. Amerika'da 25000 faal dilek çubukçusu vardır.

Bugün su büyücüleri örgütlenmiştir, muntazaman toplanırlar, başka memleketteki meslektaşlarıyla temasa gelirler ve gerek inananlar ve gerek şüphe edenler için su bulurlar.

Fakat neye inanırlar? Bazı su büyücüleri genellikle suyun ye raltında damarlar halinde aktığına inanırlar, halbuki hidroloji bunun aksini iddia eder; bu su akışı elektrik akımlar oluşturuyor veya daha başka kuvvetler meydana getiriyormuş ve çubuğu ile su büyücüsü de bunlara karşı hassasmış çabalarında başarısızlığa uğradıkları zaman ise, gülerek «kısa devreye» kaktır. Fakat hidrologlar, yeter derecede girdiklerini söylerler.

Dilek çubuğu ile su bulunduğu muhakyağmur yağan bölgelerde su bulmamak imkânsızdır derler ve ilgili daha başka sorular da sorarlar; ne kadar su bulunmuştu? kalitesi nasıldı? su büyücüsü eldeki bilimsel verilerden faydalanıyor muydu?

Buna rağmen dilek çubuğu ile su bulma gittikçe gelişti, buna sebeb, yüzlerce yıldır toplanan batıl itikatlar, işe verilen gizlilik ve ona daha renkli birkaç üyesinin verdiği oyun havası ve bir de birkaç gerçek başarının etrafa yayılması olmuştur.

Amerikanın birçok köy bölgelerinde çiftlik sahibi, teknik meslektaşları yerine dilek çubukçusunu çağırır. Çubukçu yalnız kuyunun delineceği noktayı göstermekle kalmaz, aynı zamanda suyun kaç metre derinlikten çıkacağını da tahmin eder. Bu bilgi çubuğun o noktanın üstünde yaptığı dalma ve çevrilme hareketleri esnasında kaç kere daldığı veya çevrildiğini saymak suretiyle elde edilmektedir.

Bazı çubukçular uzaktan da ellerini veya çubuğun ucunu basitçe bir harita üzerinde gezdirmek suretiyle su bulacaklarını iddia ederler. Bir Yogi izdaşı olan «Panivala Maharaj» (Dilek çubukçularının Kralı) asıl adı Jeevam Vyas olan bu esrarengiz şahıs, 1950'de Yeni Delhi'de oldukça büyük bir heyecan yaratmıştı.

Uyas, kurak Rajasthan çölünün ortasında efsanelerde sözü geçen bir gölü bulduğu zaman idarecilerin dikkatini çekmişti, çünkü bu bölgede yılda yağan yağmur miktarı 6-7 santimetreydi, Hükümetin resmi jeologlarının alay ve itirazlarına rağmen Uyas'ın gösterdiği yerde açılan bir kuyu yaklaşık 3 metreden dakikada 12000 galon su vermeğe başladı.

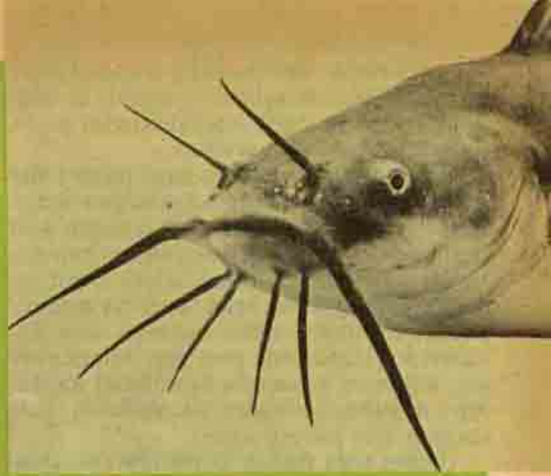
«Teknik meslektaşlar» sonradan burada bulunan suyun 40 mil uzunluğunda ve 1 mil genişliğinde bir alanı kapladığını iddia ettiler. Uyas hükümet su bulma bürosuna atandı ve bu vazifesinde iken 150 den az olmayan verimli kuyu açtı. Bununla beraber birkaç yıl sonra başa geçen yeni hükümet Uyasa önem vermedi ve yeni Tarım Bakanı da onu yerinden çıkardı, o kendisinden önceki bakan gibi bu «büyücülere» sempati göstermeyen bir adamdı.

Dilek çubuğu üzerine, hayret verilecek kadar eleştirici eserler yazılmıştır. Yüzyıllarca eski olan bu sırrın araştırılması üzerine de bugün bir taraftan çalışılmaktadır. İki yüzyıldan beri her bilim dalından insanlar onu yerdiler ve övdüler ve o halâ bilimsel şüpheciliğin ortamında yaşayıp gidiyor.

SCIENCE MECHANICS'ten

Piyanoda klâsik müzik çalmak herhangi bir başka faaliyetten çok hızlı düşünmeği gerektirir. Notalar, parmakların hareketi, diyez ve bemoller, interpretationlar, durmalar, cümleler, pedale basma, zaman ölçüsü ve ritm, bazı parçalarda bir saniyede 60 zihnî operasyona ihtiyaç gösterir.

FRELING FOSTER



BALIKLARIN
Kimyasal Konuşması

JEAN - JACQUES BARLOY

SUDA YAŞAYAN HAYVANLARIN DA KENDİ DİLLERİ VARDIR. KİMYASAL MOLEKÜLLLER, SOM BALIKLARINA GÖÇLERİ SIRASINDA YOL GÖSTERIR, KEDİ BALIKLARININ BİRBİRLERİNİ TANIMASINA YARDIMCI OLUR. BU, YARIN DENİZ ÇİFTLİKLERİ ALANINDA BİR ATILIM YAPILMASINI MÜMKÜN KILACAKLARDIR.

En durgun bir gölcükten, coşkun sellere kadar, haliçlerden, denizin derinliklerine kadar bütün sularda, gece ve günün her saatinde, oralarda yaşayan hayvanlar arasında sessiz ve görünmez bir garip diyalog cereyan eder: bu «kimyasal» bir diyalogdur. Akıntılara tâbi olarak sürüklenen çok küçük miktarlardaki organik moleküller, bir hayvandan diğerine bilgiler ve mesajlar taşır. Onları alan bir hayvan örneğin düşmanının yakın olduğunu ve kaçması gerektiğini kavrar veya tersine civarda bir dişi bulunduğunu anlar.

Elbetteki bu kimyasal lisan mevcut tek araç değildir. Tatlı sular veya denizlerin sâkinleri göz veya kulağa hitabeden işaretlerden de yararlanırlar. Örneğin, balıklar aralarında değişik biçimlerde haberleşirler. Uzun zaman sanıldığının aksine ne sağır ne de dilsiz değillerdir· Hattâ, koku almak yetileri de vardır: yemek borusuyla hiç irtibatı olmayan burunları koku alan hücrelerle kaplıdır. Bunlar sayesinde balıklar kokulara karşı çok hassastırlar ve kimyasal lisanlarında kullanılan maddeciklerin çoğu kokulu maddelerdir.

Bu açıdan en fazla incelenmiş olan balıklardan biri som balığıdır. Bilindiği gibi som balığı hayvanlar dünyasının en büyük göçmenleri arasında yeralır. Som balıkları dağdaki bir dere içinde doğarlar, sonra, boyları beş santimetre civarında oldu mu, suyun akışı yönünde harekete geçerler. Birbirine bağlanan derelerden geçerek, onları denize kadar götürecek ırmağa erişirler. Yıllar boyunca Okyanuslarda dolaşırlar: Adour ırmağında doğanlar böylece Groenland'a kadar giderler. Sonra dönüş yolculuğu başlar ve yıllar önce denize çıktıkları koya kadar gelirler. Irmağa geri çıkarlar ve hiç yanılmadan doğdukları yeri, başka bir deyimle «birleşme yerini» bulurlar. Akarsuların geri çekilmesi som balıklarında büyük anatomik değişmeler husule getirir. Doğdukları dereye yönelen yolculuklarında hiçbir şey onları durduramaz: çok güçlü bir vücud hareketiyle yolda rastladıkları çağlayanların üzerinden atlarlar. Binlerce kilometrelik bir mesafeye gittikten sonra som balıkları küçüklük devirlerini geçirdikleri «birleşme yeri» ni tekrar bulurlar: işaretleme yöntemiyle yapılan deneyler bunu ispatlamıştır. Amerikalı balık bilimcileri küçük som balıklarını doğdukları yerden alıp başka bir akarsuya bırakmışlardır. Bu balıklar daha son-

ra, yetişkinlik devirlerinde, bırakıldıkları su içinde bulunmuşlardır: demek ki doğdukları dereye değil, küçüklüklerini geçirdikleri yere dönmektedirler.

Som balıkları yollarını nasıl bulur? Bir başka deney bir çözüm başlangıcı getirmiştir. Üçyüz som balığı bir ırmağın kollarında yakalanmıştır. Yarısının burun delikleri pamukla tıkanmış, sonra hepsi ırmağın çatal yerinin aşağı kısmına bırakılmıştır. Burunları tıkalı olmayan som balıkları yakalandıkları yere geri dönmüşlerdir; diğerleri, tamamen kendilerini kaybedip, daireler çizmişler ve yollarını bulmaktan âciz kalmışlardır.

Çözüm yolu demek ki bellidir: yıllarca önce terkettikleri akarsuyu bulmak için som balıkları kokulu bir maddenin rehberliğinden yararlanmakta ve yönlerini tâyin etmektedirler. Kırlangıç, doğduğu yeri bulmak için görsel bir hafızadan yararlanırken, som balığı kendi hesabına kimyasal bir hafıza kullanmaktadır. Bu noktaya gelindiğinde, iş sözkonusu maddeyi teşhise kalmıştır. Bu maddeyi som balıkları mı üretmektedir, yoksa tamamen mineral bir madde midir? İlerdeki araştırmalar belki bunu ortaya koyacaktır. Bugün için sözkonusu maddenin sadece uçucu, ısıya karşı hassas olduğu bilinmektedir. Bir deney, 1600 litrelik bir havuza konan som balıklarının, doğdukları ırmaktan alınan 40 litre su havuza ilâve edildiğinde reaksiyon gösterdiklerini ortaya koymuştur: demek ki yaklaşık olarak 1/40 oranında bir karışıma karşı hassastırlar.

Açıktır ki böyle bir madde som balıklarına sadece ırmağın denize döküldüğü koydan, kendi akar sularına kadar rehberlik edebilir. Bu koyu nasıl buldukları bilinmiyor, gerçekten Bask kıyılarından kutup enlemine kadar mesafe az değildir. Güneşin oynayabileceği rolden, ısı ve akıntılara kadar bütün varsayımlar öngörülmüştür. Hattâ, Okyanuslarda «kimyasal dehlizler» in mevcudiyeti bile düşünülmüştür; ancak, bugün için problem esrarını muhafaza etmektedir.

Haliç'in yakınlarına geldiklerinde, som balıkları belki de, ısı ve basınç farklılıklarına göre ürettikleri bir «kimyasal maddecik» sayesinde yönlerini tâyin etmektedirler; kokulu maddenin miktarı arttıkça haliçe yaklaşılmaktadır. Kendi akarsularına götürecek haliçi bu şekilde bulmaları mümkündür.

Yılan Balığının Koku Alma Yetisi:

Bir başka büyük göçmen, yılan balığı, som balığının tersine olarak ömrünün büyük kısmını tatlı suda geçirir ve denizde ürer. Ama denizin herhangi bir yerinde değil, sadece Sargas denizinde. İsmini, içini dolduran esmer yüzer yosun yığınlarına borçlu olan bu deniz, Atlantik'te Bermuda adalarının açığındadır. Yılan balıkları orada yaklaşık olarak 400 m. derinlikte ürerler: yumurtalardan çıkan kurtlar saydam yaprakları andırır. Sonra, küçük yılan balıklarını andırır «balıkçık» lar haline gelirler. Sargas denizinde doğan kurtlar iki zıt istikamete hareket ederler; bir kısmı Amerika'ya, bir kısmı da uzak Avrupa'ya: bunların ailelerinin yaşadığı ırmakları çıkıp çıkmadıkları hususu şimdilik bilinmiyor.

Fakat, yılan balığının hayret verici bir koku alma yetisi vardır. Çok az miktardaki alkol dozlarına karşı reaksiyon göstermeğe alıştırılabilir: birkaç molekül koku alma organlarını tahrike yeter. Constance gölünden ellisekiz defa büyük bir hacimdeki, suya, bir dikiş yüksüğünü dolduracak miktarda gülyağı konsa, bir yılan balığı bunu hisseder, bu ölçülmüştür. Koku alma yetisi iyi bir av köpeğininkiyle kıyaslanabilir.

Böyle bir koku alma yetisinin yılan balıklarına yolculukları sırasında yön tayininde yardımcı olacağı düşünülebilir. Fakat, işleri som balıklarınınkinden daha da güçtür: som balıkları «çiftleşme yeri» ni bulmak için bir ırmağa çıkarlar. Tabiidir ki ırmakta kokulu maddecikleri tespit denizin ortasında olduğundan daha kolaydır. Bu yüzden, yılan balıkları yollarını bulmak için koku alma yetilerinden fazla faydalanmıyor olmalıdırlar. Göçleri tamamen denizin içinde cereyan eden ringa, morina ve pisi balıkları için de böyledir.

Herhalükârda, şu an için hiç kimse, som balığı veya diğerleri gibi göçmen balıkların yön tâyinine imkân sağlayan maddeciklerin kendileri tarafından mı çıkarıldığı veya mineral nitelikte mi olduğunu söyleyemez. Buna karşılık, başka balıkların, biyolojilerinin çok değişik yönleri üzerinde tesir icra eden özel maddecikler saldıkları kesinlikle bilinmektedir.

Meselâ veron için böyledir. Avrupa ırmaklarında çok rastlanan bu küçük esmer balık gerçekte korkunç bir yamyamdır: yetişkinler kendi yavrularını parçalayıp yerler. Veya hiç olmazsa bunu denerler ve yalnız çok garip bir tertibat bu soysuz ailelerin kendi nesillerini yok etmelerine mâni olur. Bir yetişkin, genç bir veron'a saldırıp derisini yırtmağa başladığında, mütecavizde korku uyandıran bir madde kurbandan yayılır. Mütecaviz derhal ricat

edre. Bu ürküntü veren maddeye karşı reaksiyon, veronlar iki aylık olduklarında belirir; demek ki maddeyi yayan genç veron da ona karşı hassastır. Aynı guruba mensup diğer bazı türlerde benzer bir kokulu madde bulunmuştur, örneğin bilinen kırmızı balıklarda. Başlangıçta bu maddenin rolünün tamamen farklı olduğu sanılmaktadır: bu türlerin çoğunda sözügeçen madde, içlerinden biri düşman hücumuna uğradığında sürüdeki diğerlerinin kaçmasını sağlamaktadır. Kurbanın derisinden yayılan madde, diğer balıklara tehlike işareti verir, onlar da derhal kendilerini kurtarmaya bakarlar. Bir türe mensup balıkların, diğer bir türün yaydığı maddeye karşı hassas oldukları da vâkidir. Kurbağa yavrularının da aynı şekilde alârm işareti veren bir madde yaydıklarını ilâve edelim.

Bugün bunlar dışhormon olarak telâkki edilmektedir, başka deyimle organizmanın dışına yayılan hormonlar. Bunların böceklerde de mevcut olduğu çoktandır bilinmektedir. Balıklarda ve diğer su hayvanlarında, bunlara özellikle ektokrin madde adı verilmektedir. Klâsik hormonlara bilindiği üzere andokrin maddeler adı verilir.

Tahkik Edici Bir Madde:

Başka ektokrin maddeler balıkların cinsel hayatlarında etkili olmaktadır. Örneğin Kaliforniya kıyılarında bulunan ve doğuştan kör olan bir çeşit kaya balığı kendi cinsinden olanlara karşı saldırganlık göstermektedir. Aşağıdaki deneyin ortaya koyduğu gibi onları kimyasal olarak tanımaktadır. Bu çeşit bir kaya balığı küçük bir torbaya konup, aynı türden bir çiftin yaşadığı kovuğa yerleştirilmiştir. Sonra torba delinmiş ve oradan akan suyun kovuktaki erkek kaya balığı üzerinde şiddetli bir reaksiyon uyandırdığı görülmüştür: kovuğun sahibi, torba içindeki erkek balıktan salınan bir maddeyi ihtiva eden suya saldırmıştır.

Woods Hole Oceanographic Institution'dan J. H. Todd adlı bir Amerikalı zoolog, diğer bir küçük deniz balığı türüne, horozbina'lara ilgi göstermiştir. Aynı sularda iki ayrı tür horozbina yaşamaktadır. Bu iki cinsin dişileri birbirlerine çok benzerler ancak, türler arası karışım olmaz. J. H. Todd bu sorunu çözmek için ilginç deneylere girişmiştir. Bir erkek horozbina, kendi türünden bir dişiyi bir cam ardından görürse çalım satmaya başlamaktadır. Ancak, diğer benzer türden bir dişiyi gördüğü takdirde de reaksiyonu aynı olmaktadır. Demek kendisine ait olanı görerek tanıyamamaktadır. Ancak, erkek kendi türünden bir dişinin bir süre bulunduğu bir suyun içine konulursa, gene çalım satmaya başlamaktadır. Bu suda demek ki dişiden çıkan karakteristik bir dışhormon bulunmaktadır. Bu madde sayesinde horozbinalar karışmamakta ve melez bir tür çıkmamaktadır: iki türün genetik tecridi demek ki kimyasaldır.

Çok derinlerde yaşayan balıklarda, ektokrin maddeler üremede belli bir rol oynamaktadır: bu karanlık sularda pek de kolay olmayan buluşmayı çiftlere sağlamaktadır. British Museum zoologlarından N. B. Marshall, bu balıklarda karşıt cinslerin buluşma şansının üç ana faktöre bağlı olduğuna işaret etmektedir: Belli bir yerde bulunan balık sayısının yoğunluğu, karşıt cinsler arasındaki orantı ve hareketlilik. Dişilerin çok ağır hareket etmeleri buluşmaları zorlaştırmaktadır: neyse ki, dişiler suyun taşıdığı özel kokular salmaktadır. Dişilerin çıkardığı kokulu maddecikler önce kanatlarının yarattığı çalkantıyla yayılır, sonra da akıntılar onları daha uzak mesafelere taşır. Aynı türden bir erkek,



Nehirlerden yukarı çıkarken som balıklarını hiçbir şey durduramaz: çağlayanın üstünden zıplayarak geçerler. Şimdi biliyoruz ki, doğdukları sulara giderken som balıklarına kokulu maddeler rehberlik eder.

çok gelişmiş koku alma organları sayesinde bu maddeciği hissetmekte gecikmiyecektir: hissedince de yapacağı iş, dişiye doğru yönelmektir.

J. H. Todd, kedi balıkları üzerinde çok daha ilginç deneylere de girişmiştir. Bunlar, koca kafalarının üzerindeki hassas bıyıklarıyla kolaylıkla tanınırlar; ayrıca kocaman bir de ağızları vardır. İngilizler bunlara sadece catfish değil, aynı zamanda bullhead (boğa kafası) de derler.

Kedibalıklarının gözleri hiç iyi görmez. Buna karşılık diğer duyu organları çok gelişmiştir. Vücutları yüzbinlerce tat almaya yarayan tomurcuklarla kaplıdır ve çok mükemmel koku alma organlarına sahiptirler. Bir kedibalığı koku alma organlarından mahrum edilse, üstelik kör de edilse, gene de gıdasına dosdoğru gidebilir: kendisine rehberlik eden koku değil, tat alma organlarıdır. Demek ki, koku alma organları başka bir işe yarıyor olmalıdır. Yavaş yavaş, çok sayıdaki deneylerden sonra Todd bunların rolünü keşfetmeyi başarmıştır.

Birgün, içinde birtek kör kedibalığı bulunan bir havuza bir kedibalığı daha koymuştur. İki balık derhal öylesine bir hırsla dövüşmeye başlamışlardır ki, Todd sonradan koyduğu balığı çıkarmak zorunda kalmıştır. Arkasından, havuza başka türden bir balık koymuştur: kedibalığı buna hücum etmez. Eğer havuza kavga ettiği türdeşinin bulunduğu akvaryumdan alınan su konursa, tahrik olduğunu belli eden işaretler yapar: buna mukabil diğer tür balıkların barındığı akvaryumlardan alınan suların havuzuna dökülmesine karşı tamamiyle ilgisizdir: Bundan çıkan sonuç, balığın suyun taşıdığı bir «kimyasal mesaj» sayesinde, o suda daha önce kendi türünden bir başka balığın bulunup, bulunmadığını anladığıdır: Todd böylece kedibalığının kendi türünü kimyasal olarak tanıdığını keşfetmiştir.

Yalnız hepsi bu değil. Havuza «mütecaviz» in değil de başka kedibalıklarının bulunduğu bir akvaryumdan alınan su konduğunda, balık daireler çizmekte, ancak hücuma kalkışmamaktadır. Demek ki kimyasal olarak sadece türünü değil, belli bir balığı da tanıyabilmektedir.

Görünmez Bir Sınır:

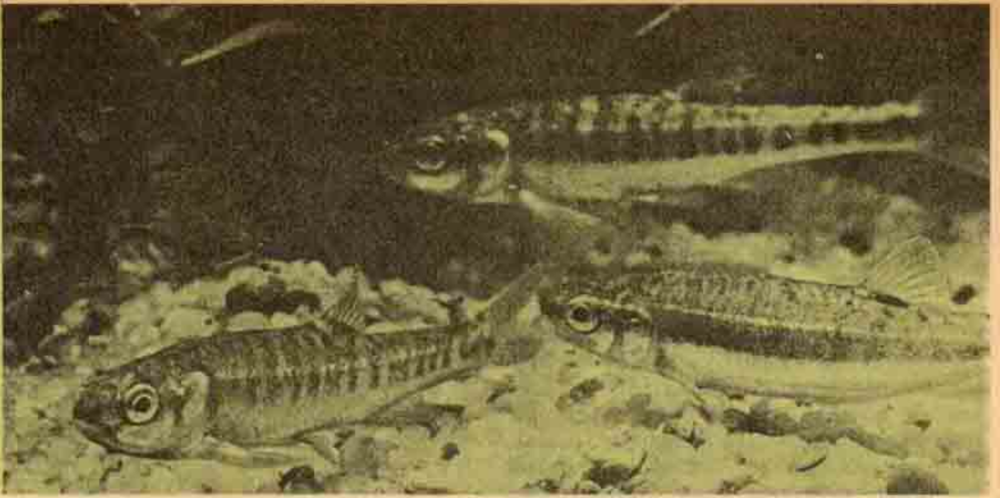
Tabiatta, kedibalıkları sık sık kendilerine bir bölge ayırırlar. Bu, türdeşlerinin girmeye hakları olmayan bir alandır. Bu bölge, çoğunlukla meselâ kıyıdaki bir deliktir. İki kedibalığı aynı havuza konulursa, herbiri kendine böyle bir bölge ayırır. Bunlardan biri havuzdan çıkarılırsa, içerde kalan boşalan bölgeye girmek için saatlerce bekler. Daha sonra bu bölgeye bir başka kedibalığı bırakılırsa, içerdeki hiç tereddütsüz saldırır. Buna mukabil, o bölgenin ilk sahibi yeniden konulursa, içerdeki onu rahatsız etmez. Neden? Zira, onu «kimyasal» olarak tanımıştır: bilir ki bu balık, iki bölge arasındaki sınırı tanımaktadır ve onu geçmeye kalkışmaz.

Çok sayıda kedibalığı aynı havuza konursa, daha karmaşık olan bu durum topluluğun içinde bir hiyerarşinin doğmasına yol açar. İçlerinden biri, üstün olan, aslan payını alır yani kendisine geniş bir bölge ayırır; diğerleri ona tâbi olanlar, daha dar bölgelerle yetinirler. Bu durum tabiî, taraflar arasında bazı çatışmalar çıkmadan yürümez: ancak hâkim olan daima kendine tâbi olanı yener ve o da acınacak bir biçimde sıvışır. Deneylerde, kedibalıklarının bölgeleri, çoğu kere, Todd'un onlar için havuza koyduğu çiçek saksılarından —birçeşit sunî yuva— oluşmaktadır.

Topluluk Halinde Balıklar:

Yukarıda belirtilen şekillerdeki bir hiyerarşinin yürürlükte olduğu bir topluluğun bulunduğu havuza yabancı bir balık konulursa, topluluk üyeleri aralarındaki rekabeti bir an için unutup, bir «kutsal birlik» teşkil ederler: hâkim olan kendisine tâbi olanların saksısına girmelerine ve hattâ sırtına çıkmalarına yabancının hücum süresince izin verir. Ancak, tehlike geçer geçmez hiyerarşi tekrar işlemeye başlar. Bütün bu davranışlar kimyasal mesajlarla ayarlanır ve kör edilen balıklarda da aynen görülür.

Bu kimyasal lisan, bir de Todd tarafından «hayret verici» olarak nitelenen bir hafıza ile donanır. Bir gün, yetiştirdiği kedibalıklarından biri havuzundan sıçramış ve içinde daha küçük yavruların bulunduğu komşu havuza düşmüştür. Yeni gelen derhal yavruları kovalamaya başlamış ve onlar da kurtulmaya çalışırken sudan fırlayarak ölmüşlerdir. Havuzda sadece iki tanesi kalmıştır. Mütecaviz alındıktan sonra havuzun köşelerinde kendilerine birer bölge ayırmışlardır. Düşmanlarının havuzundan alınan su konulduğunda ikisi birlikte saklanmakta ve kendi bölgelerine ancak yabancı suyun getirdiği kimyasal işaret yok olduktan sonra dönmektedirler. Bu davranış dört ay boyunca sürüp gitmiş ve balıklar düşmanlarından yayılan kimyasal maddeyi tanımaya devam etmişler-



Avrupa'nın tatlı sularında rastlanan veron balığı küçük hemcinslerine saldıran bir türdür. Fakat bunların derilerinden çıkan bir «korku maddesi» saldırganın kaçmasını ve kendi türünü imha etmemesini sağlar.

dir. Oysa, düşmanları bir daha kendi havuzlarına sokulmuş değildir.

Araştırmalarını daha ileri götürmek için Todd balıklarının kimyasal duyusunu orijinal bir teknikle denemeyi düşünmüştür. İçlerinden birini küçük bir havuza koymuş ve sığınak yerine geçecek bir de saksı yerleştirmiştir. Sonra, ona, A ve B olarak ayırdığı, iki ayrı kedibalığının bulunduğu iki akvaryumdan gelecek suları ayırt etmesini öğretmeye çalışmıştır. A akvaryumdan alınan su kendi havuzuna döküldüğünde balık beş saniye içinde su yüzüne doğru çıkıp, düşmanlık ifadesi olarak ağzını açmalıdır. Buna karşılık B akvaryumundan alınan su dökülünce, balık, gene beş saniye içinde sığınağına girmelidir. Doğru bir şekilde karşılık verdiğinde balık yiyecekle mükâfatlandırılmaktadır; aksi halde, bir elektrik şoku ile cezalandırılmaktadır. 25 tecrübeden sonra Todd % 95 doğru karşılık almıştır. Hoş bir ayrıntı da şudur : bu şekilde deneye tâbi tutulan balıklardan bazıları B akvaryumundan gelen suya karşı da düşmanca karşılık vermekten kendilerini alakoyamamaktadır : yalnız, yüze çıkıp ağızlarını açıyor, sonra bir ok gibi saksılarına kaçıyorlar ve bütün bunlar tâyin edilen beş saniyelik süre içinde olup bitiyor.

Bir havuzun içine konan kedibalıklarının sayısı çok fazla ise, bu takdirde bölgesel davranışları ortadan kalkmakta ve yerini bir ortaklık bilincine bırakmaktadır.

Sâkin bir şekilde bir araya gelmektedirler, bu kedibalıklarının «sevgi düzeni» dir. Todd, böyle bir topluluğu barındıran bir havuzla, hırslı bir şekilde bölgelerine bağlı iki balığı bulunduran bir havuzu yan yana koymayı düşünmüştür. Sonra, ilk havuzun suyunu ikinciye nakletmiştir : bir hafta içinde iki balık mütecaviz davranışlarını terketmişlerdir. Demek ki, topluluk halinde yaşayan balıkların saldıkları kimyasal madde anti-savaşçı bir erdem taşımaktadır.

Balıklar burunlarının içindeki koku alıcılar sayesinde kendi türdeşlerinin saldıkları maddelere karşı hassastırlar : bu organlar tahrip edilirse, kimyasal işaretlere karşı tepki göstermemekte ve birbirlerine karşı tamamiyle yabancılaşmaktadırlar. Kedibalıklarının çıkardıkları maddenin gerçek niteliği henüz bilinmiyor. Dışkılarında mı, yoksa derilerini kaplayan yapışkan maddede mi bulunuyor ? Belki de üreme bezlerinden gelmektedir, bu takdirde karşıt cinsin tanınmasındaki rolü de anlaşılmış olur. İncelemeler devam etmektedir.

Balıklara ait ektokrin maddelerinin biyokimyası zaten yeni başlamıştır. Bu maddelerin mevcudiyeti bilinmektedir. Etkileri çok çeşitli davranışlarda (göç, cinsel hayat, hiyerarşi) izlenmiştir. Ancak, olanı biteni de bundan ibarettir.

Biyologlar, bu esrarlı maddecikleri tespit edebilmek için çaba göstermekte olup, bazı incelemeler bu konuda birkaç ipucu vermiştir. Paris Oseanografi Enstitüsü ve Müzesi Fizyoloji laboratuarları deniz suyunda «flavin» lerin, çeşitli «pterin» lerin,

pek çok «asid amine» ve diğer biyolojik menşeli maddeciklerin varlığını ortaya koymuşlardır. Bunlardan bazıları belki de mesajları taşımaktadır: ancak, bunu ileri sürebilmek için balıkların davranışları üzerinde daha pek çok araştırmalar yapılması gereklidir.

Böyle bir kimyasal lisan sadece balıklara vergi değildir; sularda yaşayan başka canlılar da, örneğin derisi dikenliler bundan yararlanır. Sözgelişi, Florida Üniversitesinden A. B. Chaet'in tanıtladığı gibi deniz yıldızları, «asid amine» ve özellikle «glutamik» ve «aspartik» asidlerden oluşan bir nörohormon salmaktadır. Bu hayvanlar doymak bilmez bir et yiyen tür olup «yumuşakça» lara saldırırlar: ancak, yumuşakçalardan bazıları ağ biçimindeki bir organ sayesinde deniz yıldızlarından kurtulma şansına sahiptirler. Bu organlar gerçekte, deniz yıldızlarının kokusuna karşı hassas olan birer «kimyasal-alıcı» (chimiorécepteurs) dır. İçinde, salyangozlara benzeyen «Tegula» cinsi karından bacaklıların bulunduğu bir akvaryuma, deniz yıldızlarının bulunduğu bir havuzdan alınan su boşaltıldığında, yumuşakçaların derhal kaçıştıkları görülür. Kimyasal alıcıları etkisiz kılındığında, bu hayvanlar deniz yıldızlarının kokusuna karşı hiç bir reaksiyon göstermemektedir.

Halkalı deniz kurtları da, «düğün dansı» nın başlamasını ve üreme hücrelerinin çıkmasını sağlayan bir madde salmaktadır. Bu maddenin kompozisyonu türlere göre değişmektedir: bazan «glutathion» dan (kükürtlü peptid) yapılmışa benzemektedir; Luc-sur-Mer (Calvados'da)'deki biyoloji istasyonunda incelenen bir kurtta moleküler kitlesinin zayıf olduğu müşahade edilmiştir. Bazı yazarlar, daha iyisini buluncaya değin buna «fertilizin» (verimlendiren) adını vermişlerdir.

Kimyasal muhabere, denizlerde çok yaygın olan biyolojik bir olguda da çok büyük öneme sahiptir: bu olgu, «canyoldaşlığı» (kommansalizm) yani, birlikte yaşayan ve beslenen türlerin ortaklığıdır. Kaliforniya Üniversitesinden D. Davenport ve mesai arkadaşlarının, çok orijinal deneylere dayanan çalışmaları bunu meydana çıkarmıştır. Bir «canyoldaşı» hayvan, örneğin normal olarak bir deniz yıldızıyla beraber yaşayan bir kurt, veya bir yengeçle yaşayan kurtçuklar, bir kaba konmuştur. Sonra, bu kabın içine incelenen türün canyoldaşının bulunduğu bir akvaryumdan alınan su boşaltılmıştır, bu su önceden fluoresin ile görünür hale getirilmiştir. Fluoresin ölü bir renk olup, hayvanın davranışını etkilemez. Hayvan canyoldaşından gelen ve görünür biçimde eksikliğini duyduğu bu suya doğru çok açık şekilde yönelmektedir. Yukarıda zikredilen her iki halde de, misafir eden hayvandan çıkan maddenin kimyasal tahlili yapılmıştır: sözkonusu olan sabit bir proteindir.

Tek hücreli yaratıklar da, ektokrin maddeler üretirler. Denizlerde pek bol olan bakteriler, planktonlara faydalı olan B vitamini salarlar; tek hücreli yosunlar (algler) buna karşılık, anti-bakteri maddecikler salarlar.

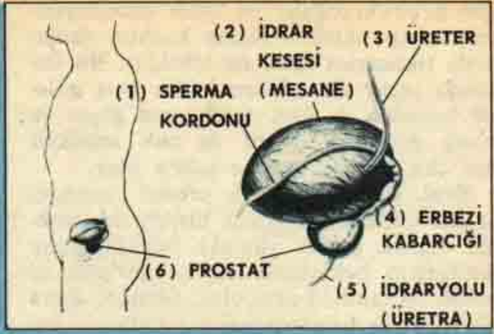
Sulardaki organik moleküllerin rolü çözülmektedir. Bu araştırmalar sadece teorik bakımdan ilginç olmayıp, kısa bir süre sonra, özellikle balıklarla ilgili olarak pratik sonuçlar da vermeğe namzettir. Som balıklarının artık hiç uğramadıkları ırmakları yeniden sözügeçen balıklarla doldurmak mümkün olabilmiştir: bunun için som balıklarını çeken kokulu maddeciklerden yararlanmak kâfi gelmiştir. Yarının «deniz çiftlikleri» nde, bu maddelerin yardımıyla, balıkları muhafaza, yamyamlıklarını yasaklamak, düşmanlarını hücum etmekten vazgeçirmek imkân dahiline girecektir. Ancak balıklarla «kimyasal» olarak konuşmak için, insanlar önce bu lisanı çözmelidirler. Gördüğünüz gibi bu çözme çabası da henüz başlamıştır.

SCIENCE AT AVENIR'dan
Çeviren: TANER YÜCEL

Einstein Amerikan öğrencilerinin arasında bulunduğu ve onların sorularını cevaplandırdığı bir sırada alaycı bir genç telsiz telgrafın sırrını yabancı hiç bir kelime kullanmadan anlatmasını rica etti.

Büyük bilgin, New Yorktan Londra'ya kadar uzanan bir köpek gözünüzün önüne getiriniz, dedi. Ben New Yorkta onun kuyruğunu çimdiklersem, o Londra'da havlayacaktır. İşte bu telgraftır. Telsiz telgraf da bunun aynıdır, yalnız ortada köpek yoktur.

Ben Erol'un Prostatıyım



J. D. RATCLIFF

EROL'DA BİRÇOKLARI GİBİ, BENİM HAKİKATEN BİR BAŞ BELÂSI OLABİLECEĞİMİ BİLİR VE GENE DE ÇOKLARININ YAPTIĞI GİBİ BENİ GÖRMEMEZLİKTEN GELMEYE KALKAR. HALBUKİ O BENİM HAKKIMDA DAHA ÇOK VE ESASLI BİLGİYE SAHİP OLMALIDIR.

Ben Erol'un vücudundaki bunalım noktalarından biri ve doğanın insanlara musallat ettiği bir başbelâsıyımdır. Kızıla çalar kahve renginde ve bir ceviz büyüklüğündeyim. Çeşitli mazaratlar üretirim. Erol'un uykusunu kaçırır ve onun geceleri sık sık banyoya taşınmasına sebep olur, yahutta onu üre zehirlenmesiyle öldürebilirim. Eğer Erol çok yaşarsa, akciğerden de ileri giderek, kanser'in yerleşip geliştiği bir yer olurum.

Ama o kadar korkmayın, bazı iyi taraflarım da vardır. Erol'un normal cinsel hayatında önemli bir katkıda bulunurum. İnsan neslinin sürdürülmesi büyük ölçüde bana bağlıdır. Ben Erol'un PROSTAT salgı beziyim ve onun Ersuyu'nun başlıca deposuyum. Ben olmasaydım, Erol'un eşinin gebelik şansı hemen hemen sıfır olurdu. Her boşalmada Erol'un erbezleri 200 milyon kadar sperma hücresi sağlar ve bunların hepsi ancak bir toplu iğnenin başı kadar yer tutar. Benim görevim bir çeşit sıvı üreterek bu spermaları bin misli sulandırmaktır. Çok önemli özellikleri olan bu sıvı, proteinleri, enzimleri, çok nazik olan spermaları beslemek için yağları ve şekeri, kadının cinsel organının öldürücü asitliliğini gidermek için kalevîliği ve spermanın kadın yumurtasına doğru yüzebilmesi için sulandırılmış bir vasatı sağlar.

Ben Erol'un karın boşluğunun aşağı kısmında ve tam idrar kesesinin altında boyun kısmına yuvalanmış bir haldeyimdir. Erol ergenlik çağına gelinceye kadar ancak bir badem büyüklüğündeydim. Sonra vücudunun öteki kısımları gibi, Erol'un bir oğlan çocuğundan bir adam haline getiren hormon sinyalini aldım ve bugünkü büyüklüğümü elde ettim. Küçük bir üzüm salkımını andıran salgı bezlerimle ersuyu üretmeye ve bunu, bu iş için elverişli kaslardan yapılmış olan kesemin içine depo etmeye başladım.

Cinsel münasebet sırasında depo etmiş olduğum ersuyunu nasıl boşaltırım? İtiraf edeyimki bunu ben de bilmiyorum. Ben ancak Erol'un omuriliğinin aşağı tarafından, bel hizasına raslayan kısımlarından verilen emirlere uyarım. Bu emirler bana ulaşınca benim bölgemde birçok karışık şeyler oluşur. İdrar kesesinin altında bulunun çıkış kapağı sıkıca kapanarak idrarın kaçmasını önler. Kas büzülmeleri beni de etkilemeye başlar. Aynı şey yakınımda bulunan, sperma deposu görevi yapan ve birbirine geçmiş iki fıstık tanesine benzeyen, erbezi kabarcıklarında da olur. Bu kabarcıklar, hepsi ancak bir çay kaşığını dolduracak miktarda olan ersuyunun ancak yüzde 20'sini sağlar ve geri kalan yüzde 80'nini de ben tamamlarım. Bu karışım Erol'un üretra veya idrar borusu yoluyla, kendisini bekleyen amacı sağlamak üzere, dışarı fışkırır.

Daha önce de söylediğim gibi ben bir mimarlık kâbusuyum. Ben bir kapsül içine yerleştirilmiş yanyana üç lob veya bölmeden teşekkül ederim. Erol'un idrar kesesini boşaltan idrar borusu orta lobun üstünden geçer. Burada mikrop alma, iltihaplanma, kanser gibi. prostatın şişmesine sebep olan birşey, bu lobların büyümesine ve idrarın akışını engellemeye ve dolayısiyle de çeşitli kötülüklere yolaçar. Kanalın kısmen tıkanması halinde idrar tekrar keseye dolar ve burada durgun bir göl halini alır ve bakterilerde bu

göle dolarak çoğalır ve ciddî enfeksiyonlara sebep olurlar. Fakat kanalın tamamiyle tıkanması daha da kötüdür. Bu durumda idrar böbreklere kadar geri giderek buradan da kan dolaşımına geçer ve yavaş yavaş öldürücü ve cok tehlikeli olan üre zehirlenmesine sebep olur.

Erol yaşlandıkça ve erbezi hormonlarının üretimi azaldıkça benim de, mantıkî olarak çocuk yaştaki büyüklüğüme dönüşmem beklenirse de, ne gariptir ki bunun tamamiyle aksi olur. Gittikçe daha büyürüm ve bazı olağanüstü hallerde bir greypfrut iriliğini alırım. Bu büyüme kanserli olabildiği gibi, iyi huylu da olabilir. Ancak ne yazık ki bu gibi hallerde iyi huylu bir hale seyrek raslanır.

Bununla beraber, Erol bakımından çok şükür ki ben henüz normal büyüklükteyim. Fakat çok büyük bir ihtimalle bende yavaş bir büyüme başlayacaktır. Erol 50 yaşına geldiği zaman, yüzde 20 bir ihtimalle prostatı büyümüş olacaktır. 70 yaşında bu ihtimal yüzde 50, 80 yaşında da yüzde 80'dir. Bu büyümeye sebep olan şey nedir ? Bu hususta en ufak bir fikre sahip değilim. Fakat bunda cinsel hormonların bir etkisi olduğu tahmin edilebilir. Çünkü hadımlarda prostat büyümesine çok az raslanır. Erol'un prostatının büyümesi yalnız başına ciddî bir sıkıntı yaratmayabilirdi. Fakat ben büyüyünce Erol'un üreteri üzerinde baskı yaparım ve bu durumda idrar akışı miktar ve kuvvet bakımından azalır. Burada bir de enfetksiyon başlarsa bir de yanma hissedilmeye başlanır. Başka belirtiler de, sık idrar yapma ve idrar kesesinin tamamiyle boşalmadığı hissini veren —ki hakikatte de öyledir— ve hoş olmayan bir haldir.

Bunları hissettiği zaman onun hemen bir doktora görünmesini çok isterdim. Benim tamamiyle alınmam için bir ameliyata ihtiyaç duyulması ihtimali az, takriben yüzde 20'dir. Doktor burada bir enfeksiyon veya bir iltihaplanma olup olmadığını anlamak istiyecektir. Bununla beraber bir hakikat var ki o da doktorun alkol, biber, kahve ve çay kullanmaktan sakınmayı tavsiye edeceğidir. Bunlar irite edici bir takım maddelerin idrara karışmasına ve bu iritasyonun da esasen daralmış olan üreterin kapanmasına sebep olurlar.

Eğer kapanma tam olursa o zaman tam manasiyle tehlikeli bir durum hasıl olur. Bu durumda ilk yapılacak iş idrar yolunu açmak ve idrar kesesinin boşalmasını sağlamaktır. Bu da üretra'dan idrar kesesine kadar bir lâstik boru sokarak yapılır. Bundan sonrası için operatörün seçeceği çeşitli çözüm yolları vardır. Eğer ben çok büyük isem, ameliyatla beni alabilir. Yahutta daha basit bir usulle soruna bir çözüm yolu bulmaya çalışır. Bu durumda kurşunkalem büyüklüğünde bir âleti üretra yoluyla prostata doğru sokar. Bir tüp şeklinde ve aydınlatılmış olan bu âletin, hem prostatı görmeye ve hem de kanalı tıkayan dokuyu kürtaj yapar gibi kesip çıkarmaya yarayan ve elektrikle çalışan tertipleri vardır. Başka bir çözüm yolu da kanalı kapayan dokuyu sıvı nitrojenle dondurmaktır. Sonra bu donmuş doku ölmekte ve kabuk halinde idrarla dışarı atılmaktadır. Erol bu uygulamaların erkekliğini sona erdireceğinden korkarsa da, öyle değildir. Prostat ameliyatından sonra beş erkekten dördü cinsel iktidarını muhafaza eder.

Benim en tehlikeli sorunum, iyi huylu büyüme değil, kanserdir. Benim kanserim zamanında bir işaret vermediği için daha da kötüdür. Halen prostat kanseri olarak doktora giden 20 erkekten 19'u bir ameliyatla iyileşme şansını kaybedecek derecede geç kalmaktadır. Öteyandan hastalık az raslanan cinsten de değildir. Erol 50 yaşına geldiği zaman yüzde beş prostat kanseri olma şansına sahiptir. 70 yaşında bu şans yüzde 50'dir.

Bununla birlikte bu rakamlar göründüğü kadar korkutucu değildir. Evvela benim kanserim yavaş ilerleyen cinstendir. Yalnız nadir hallerde çabuk sıçrayan ve birkaç hafta veya ay içinde öldürenine raslanır. Böylelikle Erol belki de olağanüstü bir şans eseri olarak faal fakat öldürücü olmayan bir prostat kanseriyle mezara gidecek ve ölümüne, kalp hastalığı, damar sertliği, diyabet veya başka birşey sebep olacaktır. Başka bir nokta : Kanserim ameliyatla tedavi edilemiyecek kadar ilerlemiş de olsa, hayat kurtaran ameliyat dışı başka tedavi yolları da vardır. Benim kanserim görünüşe bakılırsa, büyümek için erkek cinsel hormonunun etkisine ihtiyaç göstermektedir. Bir defa bu etki, ya kısırlaştırma yoluyla, yahut ta kadın hormonu tedavisiyle yokedilirse, çoğu kez ağrılar kaybolmakta, enerji geri gelmekte ve normal faaliyetler eski halini alabilmektedir. X - Işını (Rontgen şuaı) tedavisi de kanserimi küçültür ve hormon tedavisiyle birlikte yapılabilir.

Öte yandan bütün bu sağlık tedbirlerine rağmen her yıl Amerika'da 17.000 kişi prostat kanserinden ölemektedir. Bu grup içine girmekten sakınmak için Erol

ne yapabilir? Şükretmek lâzımdır ki bu konuda birçok şey yapabilir. Muayene olduğu zaman doktordan fosforik asit seromu testi yapmasını isteyebilir. Normal olarak bu test sonucunda medyana çıkarılan ve daha çok prostatla ilgili olan enzim kan içinde oldukça fazla miktarda görülürse bundan, benim üç lobumu kapsayan kapsülün çatlamış olduğu ve adı geçen enzimin Erol'un kan dolaşımına karıştığı ve bundan da bende kanser olduğu sonucu çıkarılır.

En önemlisi Erol'un yılda bir veya iki kez rektum muayenesi olmasıdır. Bu normal bir sağlık muayenesi içinde ancak bir dakikalık bir zaman alır. Cerrahî bir tedavi için prostat kanserini yeteri kadar erken teşhis etmenin hemen tek yolu da budur. Eğer doktorun muayene eden parmağı, aslında yumuşak ve lâstiğe benzer olan dokumda sert, düğme büyüklüğünde bir yumruya raslarsa, doktor, aksi anlaşılıncaya kadar bunu kanser olarak kabul eder. Ve hakikatte de bu yumrulardan her beşte üçü kanserdir. Cerrah emin olmak için, ya Erol'un rektumunu açacak, veya içi boş bir iğne ile, yumru dokusundan bir nümune alır. Eğer kanserliysem o zaman hemen ameliyatla alınmalıyım.

Benim sebep olacağım kötülüklerden kaçınmak için Erol'un yapabileceği daha başka şeyler var mıdır? Korkarım ki pek yoktur. O halde sanırım kendimden kısaca bir kez daha bahsetmemde fayda vardır:

Erol, sık idrara çıkmak, idrar yolunda yanma hissi ve idrar akışında kesiklik ve yavaşlık gibi, klâsik belirtilerimle kendisini rahatsız etmeye başladığım zaman bir doktora ve tercihan bir mütehassısa gitmelidir. Ve tabiî Erol, hepsinden önemli olan şu rektum muayenesini en az yılda bir kez ve en iyisi iki kez yaptırmalıdır.

READERS DIGEST'ten
Çeviren: GALİP ATAKAN

Eski şeyleri hatırlayamamak 30 yaşından başlıyor.

BELLEK AZALINCA

Dr. FERGUS CRAIK

YAŞLANDIĞIMIZ ZAMAN NEDEN HAFIZAMIZI YITIRMEĞE BAŞLARIZ? YAZAR YAŞLANMANIN YAKIN VE UZAK ANILARIMIZI ETKILEDİĞİ VE BUNUN İKİ ŞEYDEN İLERİ GELDİĞİ KANISINDADIR: BİRİNCİSİ, DIKKATİMİZ BÖLÜNDÜĞÜ VEYA DEPOLANMIŞ MALZEMENİN IŞLENMESI GEREKTIĞI ZAMAN ZAYIFLAR; IKINCISI ISE HALA HAFIZAMIZDA STOK EDİLMİŞ BULUNAN ANILARI YENİDEN MEYDANA ÇIKARMAK YETENEKSİZLİĞİMİZİN GİTTİKÇE ARTMASINDAN İLERİ GELİR.
FAKAT BELLEK İLE İLGİLİ PROBLEMLER DOĞRU BİR ÖĞRENME YOLU KULLANILDIĞI TAKDİRDE AZATILABİLİR.

Hafızanın azalmasıyla ilgili belirtiler oldukça erken sıkıntı vermeğe ve insanları güç durumlara düşürmeğe başlar. 25 yaşlarındaki araştırıcı genç için insanî bellekle ilgili yaş farkları konusunu incelemek ilginç akademik bir çalışmadır Birkaç yıl sonra kendisi de devamlı olarak önemli bazı şeyleri nereye koyduğunu hatırlayamamağa veya verdiği randevuları unutmağa başlayınca, incelemelerinde topaldığı verilere daha yakından ve daha büyük bir dikkatle bakmağa başlayacaktır. Bu noktada aklına bazı sorular gelir: Acaba yaşın ilerlemesiyle belleğin azalması hakkında neler bilinmektedir? Bundan ne gibi mekanizmalar veya süreçler sorumludur? Yaşla ilgili zayıflama ve eksilmeler herşeyi aynı ölçüde mi etkiler? Yaşlılarda öğrenmenin sonucu nedir ve —işin asıl güç tarafı— bunun bir ilâcı var mıdır?

Psikologlar arasında, birşey veya bir olay bir kere algılandımı, onun bellekte tutulabilmesi için birbirinden farklı iki yol olduğu hususunda genel bir anlaşma vardır. Bir süreç o şeye, olaya veya olaylar dizisine devamlı dikkat göstermek ve böylece onları «akılda» ya da dikkat odağında tutmakla ilgilidir. Bu tip bellek kısa vadeli bir bellektir, çünkü bu şekilde

ne yapabilir? Şükretmek lâzımdır ki bu konuda birçok şey yapabilir. Muayene olduğu zaman doktordan fosforik asit seromu testi yapmasını isteyebilir. Normal olarak bu test sonucunda medyana çıkarılan ve daha çok prostatla ilgili olan enzim kan içinde oldukça fazla miktarda görülürse bundan, benim üç lobumu kapsayan kapsülün çatlamış olduğu ve adı geçen enzimin Erol'un kan dolaşımına karıştığı ve bundan da bende kanser olduğu sonucu çıkarılır.

En önemlisi Erol'un yılda bir veya iki kez rektum muayenesi olmasıdır. Bu normal bir sağlık muayenesi içinde ancak bir dakikalık bir zaman alır. Cerrahî bir tedavi için prostat kanserini yeteri kadar erken teşhis etmenin hemen tek yolu da budur. Eğer doktorun muayene eden parmağı, aslında yumuşak ve lâstiğe benzer olan dokumda sert, düğme büyüklüğünde bir yumruya raslarsa, doktor, aksi anlaşılıncaya kadar bunu kanser olarak kabul eder. Ve hakikatte de bu yumrulardan her beşte üçü kanserdir. Cerrah emin olmak için, ya Erol'un rektumunu açacak, veya içi boş bir iğne ile, yumru dokusundan bir nümune alır. Eğer kanserliysem o zaman hemen ameliyatla alınmalıyım.

Benim sebep olacağım kötülüklerden kaçınmak için Erol'un yapabileceği daha başka şeyler var mıdır? Korkarım ki pek yoktur. O halde sanırım kendimden kısaca bir kez daha bahsetmemde fayda vardır:

Erol, sık idrara çıkmak, idrar yolunda yanma hissi ve idrar akışında kesiklik ve yavaşlık gibi, klâsik belirtilerimle kendisini rahatsız etmeye başladığım zaman bir doktora ve tercihan bir mütehassısa gitmelidir. Ve tabiî Erol, hepsinden önemli olan şu rektum muayenesini en az yılda bir kez ve en iyisi iki kez yaptırmalıdır.

READERS DIGEST'ten
Çeviren: GALİP ATAKAN

Eski şeyleri hatırlayamamak 30 yaşından başlıyor.

BELLEK AZALINCA

Dr. FERGUS CRAIK

YAŞLANDIĞIMIZ ZAMAN NEDEN HAFIZAMIZI YITIRMEĞE BAŞLARIZ? YAZAR YAŞLANMANIN YAKIN VE UZAK ANILARIMIZI ETKILEDİĞİ VE BUNUN İKİ ŞEYDEN İLERİ GELDİĞİ KANISINDADIR: BİRİNCİSİ, DIKKATİMIZ BÖLÜNDÜĞÜ VEYA DEPOLANMIŞ MALZEMENİN IŞLENMESI GEREKTIĞI ZAMAN ZAYIFLAR; IKINCISI ISE HALA HAFIZAMIZDA STOK EDİLMİŞ BULUNAN ANILARI YENİDEN MEYDANA ÇIKARMAK YETENEKSİZLİĞİMİZİN GİTTİKÇE ARTMASINDAN İLERİ GELİR.
FAKAT BELLEK İLE İLGİLİ PROBLEMLER DOĞRU BİR ÖĞRENME YOLU KULLANILDIĞI TAKDİRDE AZATILABİLİR.

Hafızanın azalmasıyla ilgili belirtiler oldukça erken sıkıntı vermeğe ve insanları güç durumlara düşürmeğe başlar. 25 yaşlarındaki araştırıcı genç için insanî bellekle ilgili yaş farkları konusunu incelemek ilginç akademik bir çalışmadır Birkaç yıl sonra kendisi de devamlı olarak önemli bazı şeyleri nereye koyduğunu hatırlayamamağa veya verdiği randevuları unutmağa başlayınca, incelemelerinde topaldığı verilere daha yakından ve daha büyük bir dikkatle bakmağa başlayacaktır. Bu noktada aklına bazı sorular gelir: Acaba yaşın ilerlemesiyle belleğin azalması hakkında neler bilinmektedir? Bundan ne gibi mekanizmalar veya süreçler sorumludur? Yaşla ilgili zayıflama ve eksilmeler herşeyi aynı ölçüde mi etkiler? Yaşlılarda öğrenmenin sonucu nedir ve —işin asıl güç tarafı— bunun bir ilâcı var mıdır?

Psikologlar arasında, birşey veya bir olay bir kere algılandımı, onun bellekte tutulabilmesi için birbirinden farklı iki yol olduğu hususunda genel bir anlaşma vardır. Bir süreç o şeye, olaya veya olaylar dizisine devamlı dikkat göstermek ve böylece onları «akılda» ya da dikkat odağında tutmakla ilgilidir. Bu tip bellek kısa vadeli bir bellektir, çünkü bu şekilde

akılda tutabileceğimiz olayların sayısı sıkı bir surette sınırlanmıştır ve dikkatimiz başka birşeye çevrilir çevrilmez, onları ununtmak da o kadar çabuk olur. Kısa vadeli belleğin önemi, onun; karışık cümleleri anlamak (ses ve kelimeleri anlamları anlaşılıncaya kadar hatırda tutmak), hesap ile ve düşünce ile ilgili öteki mantıkî işlemleri çözmek öğrenmemizin devamlı stokuna yeni malzemeler eklemek gibi zihnî operasyonları yapmak için lüzumlu olan sistemin bir parçası olduğu düşüncesinden ileri gelmektedir.

İkinci veya uzun vadeli, bellek sistemini oluşturan şey ise bu devamlı stok yapmadır. Uzun vadeli bellek onda stok edebileceğimiz şeylerin miktarıyla ilgili açık sınırlara sahip değildir, fakat burada da o malzemeyi tekrar dışarı çıkarıp ondan faydalanmak güçlüğü vardır. Kısa vadeli anıların unutulmasına kafamızı çelen başka olayların karıştırıcı etkilerinin sebep olduğu ve bunun da bellekteki şeylerin tamamiyle kaybolması sonucunu verdiği söylenebilirse de, uzun vadeli anıların unutulmasının nedeni ise, en fazla malzemenin yanına varılmaz olmasıdır. Bilgi hâlâ bellekte depo edilmiş durmaktadır, fakat biz onu bulup dışarı çıkaramayız. Kısa vadeli belleğin tersine olarak, uzun vadeli bellek yüksek derecede organize bir sistemdir ve eğer bize nerede neyi arayacağımız hakkında bazı nirengi noktaları verilirse, ona erişmek problemi de küçülmüş olur. Bir anıyı yeniden hatırlamak için en iyi nirengi noktası muhtemelen aslında anının izinin belleğe yerleştirildiği durumun özellikleridir. Böylece biz otobüste bize gülümseyen adamı bir türlü hatırlayamayız halbuki onu esas bulunduğu yerde, balıkçı dükkânında tezgâhının başında görseydik, kim olduğunu bulmakta hiçbir güçlük çekmeyecektik.

1950 başlarında Cambridge (İngiltere'de) W. K. Kirchner her ışığın altında bir anahtar, düğme bulunan bir sıra ışıkla bir deney yaptı. Deneklere bir seri değişik ışık gösterildi ve o anda yanan ışığa ait olan düğmeye basmaları istendi. Daha yaşlı denekler bu görevi yapmak ta hiçbir güçlük çekmediler, fakat biraz önce sönen ışıkların düğmelerine basmaları istenildiği zaman o kadar başarılı olamadılar, bu deney bir geriye gitme anlamına geliyordu.

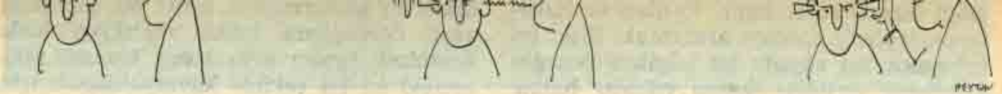
Genç denekler «iki geri» durumunda bile oldukça iyi sonuçlar aldılar, yaşlılar ise bunun yapılmasını imkânsız buldular. Bu son durumlarda denem kısa vadeli belleğinde direktiflerin değişen bir kalıbını tutmak zorundaydı ve bu yaşlılarda özel güçlüklere sebep oluyordu.

İkinci klâsik bir deney de James İnglis tarafından Queen's Üniversitesinde, Kecesington'da Kanada'da yapıldı. Deneklere bir takım üç rakamlı sayılar verildi. Stero kulaklıklar vasıtasıyla birinci takım sağ kulağa bildiriliyor ve tam o sırada ikinci takım da sol kulağa veriliyordu. Deneğin görevi, mümkün olduğu takdirde bütün bu altı rakamı hatırlamaktı. Bu koşullar altında denekler, genellikle geri kalan sayıları hatırlamak için ikinci kulağa geçmeden önce, birinci takımdaki rakamları hatırlıyorlardı. Birinci takımda denekler iyi başarı sağladıkları halde, ikinci takımın hatırlanması çok zayıf olmuş, ilk cevaplar verilirken, bazı malzemenin kısa vadeli bellekten kaybolduğu görülmüştür. İnglis'e göre bütün yaşlardaki denekler ilk takım rakamları hiçbir güçlükle karşılaşmadan hatırlıyorlardı, ikinci takıma gelince, yaş ilerledikçe, onu hatırlamak yeteneği devamlı surette azalıyordu. Bu azalma henüz 20 yaşlarındaki deneklerde bile görülüyordu ve kısa vadeli belleğin azalmasının bir işaretiydi.

Dikkatin Dağılması :

Bunlara ve bunlara benzeyen deneylere dayanarak yakın vadeli belleğin artan yaşla azalacağı ve bu kusurun öğrenme ve öteki yeteneklerde bir azalış meydana getireceği genellikle kabul edilmiştir. Bununla beraber bu sezilere bazı önemli şartların koşulması da gerekir. Muhtemelen kısa vadeli bellekte ilgili çok basit bir görev, deneğin kısa bir rakam veya kelime dizisini yeniden tekrar etmeğe çalışmasıdır. Onun «bellek süresi» sahih olarak tekrar edebileceği en uzun liste olarak alınır. Yıllarca önce Liverpool Üniversitesinden Donnig Bromley yaşlı deneklerin bu görevde daha genç deneklerden daha fena olmadıklarını göstermişti. Bundan başka benimde yakınlarda yaptığım deneyler kısa vadeli bellekte tutulan şeylerin kaybolması daha yaşlı deneklerde daha hızlı değildir. Bu sonuçlar orijinal deneylerle nasıl uzlaştırılabilir ?

Benim anlayışıma göre yaşlı insanlar kısa vadeli bellek kayıplarını iki çeşit durumda gösterirler, birincisi deneğin dikkatini, iki dürtü kaynağı arasında veya bellekteki şeyleri tutmakla cevap vermek arasında dağıtmasıdır; ikincisi ise, deneğin bellekte tuttuğu malzemeyi ele almak ve yeniden tertiplemek istediği durumlardır. Kircherer ile İnglis'in deneyleri bi-



rinci katagoriye düşer ve ben geçenlerde yaşlıca deneklerin aynı zamanda göz belleği ile kulakta bulmayı kaysayan bir görevde özellikle başarı kazanamadıklarına dair daha başka deneysel deliller elde ettim.

Kısa vadeli bellekte tutulan şeylerin yeniden tertiplenmesini isteyen bir durum, dizi halinde bir sürü şeyleri dinlemek ve sonra onları ters sıra da tekrar etmektir. Bromley yaşlı deneklerin bu görevde kötü sonuçlar aldığını buldu. Böylece kısa vadeli bellekte yaşlılıktan dolayı edilen kayıplar öğrenmek ve düşünmekte onların kökünden karşılaştıkları yaşla ilgili güçlüklerdendir. Ben bu kayıpların dağılmış dikkat ile ilgili durumlarla veya depo edilmiş malzemeyi ele almaya olan lüzum ile sınırlanmış olduğunu tartışırım. Görevin, kısa vadeli bellekte depo edilmiş olan şeylerin doğrudan doğruya meydana çıkarılması ve tanınmasını istediği yerde, yaşla ilgili eksiklikler çok küçüktür.

Uzun Zaman Öncesine Ait Anılar :

Uzun vadeli belleğe dönersek, genellikle, yaşlı insanların geçmiş yaşantılarının bu devamlı deposunu kullandıkları takdirde daha az başarısızlığa uğradıkları kabul edlir. Tabiî bu duygu, yaşlı deneklerimizde kısa vadeli bellek deneylerinde derin bir yankı uyandırır, onlar sorulan kelime ve rakamları hatırlayamayınca, bizden «belleklerini, hayatlarına ait yaşantılarından sorulmak suretiyle kontrol etmemizi» isterler ve bu gibi şeyleri de bir kristâl berraklığı ile anlatabilirler. Herkesin arada bir hatırlamaktan zevk duyduğu birçok anıları olduğu şüphe götürmez bir gerçektir, fakat bu gibi anıları uzun vadeli belleğin bozulmamış olduğuna bir delil olarak almanın sakıncaları vardır.

Bir kere bu olaylar depo edildiklerinden bu tarafa ilk defa olarak hatırlanmamışlardır ve birçok kez yerlerinden «dışarı» alınmışlardır ve böylece 50 veya 60 senelik bir zihinde tutmaya delil sayılamaz. İkinci olarak da hatırlanan vakanın ayrıntılarını asıl yaşantıyla kıyaslayıp, tam veya eksik olduğunu kontrol etmeye de imkân yoktur, hatırlanan o berrak ayrıntıların sonradan yapılan ekler ve güzelleştirmeler olmadığı da iddia edilemez. Bununla beraber, bütün bu şüphelere rağmen, yaşlı insanların yakın zamanlara ait anılarını oldukça çabuk kaybettikleri, oysa daha eski anılarını ise bozmadan sakladıkları mümkün görülerek kabul edilmiştir. Fakat son zamanlarda yapılan incelemeler bu inancın üzerine kuvvetli şüphelerin konmasına sebep olmuştur. Calgary üniversitesin'den David Schonfield değişik yaşlardan deneklerine eski okul öğretmenlerinin adlarını sordu ve sonra aldığı cevapları eski kayıtlarla kontrol etti. Bunlardan bazıları çok yüksek derecede bir uygunluk gösterirken (örneğin deneklerden biri 40 yıl önce orada ders veren 37 öğretmenden 29'unu hatırlıyabilmişti). Ötekilerde böyle bir hatırlamaya rastgelinmedi, hattâ tam bunun tersi olarak hatırlanan adlar gittikçe azalmağa başladı ve 20 yaş gurubu % 70 hatırlarken, 70 yaşın üstü gurupta bu % 50'ye düştü. Elizabeth Warrington, 1930 yıllarında gazetelerin ilk sahifelerine geçmiş olan haberlerden bir soru çizelgesi hazırlandı. Burada da yaşlıların eski olayları daha iyi hatırladıkları sonucuna varılamadı, hattâ olaylar daha gerilere doğru gidince deneklerin bellekleri de o kadar daha kötü çalışıyordu.

Laboratuvar incelemeleri uzun vadeli zihinde tutuş ile ilgili değişik faktörleri meydana çıkarmağa çalıştılar. İhtiyar insanlar belleklerini doldurmada daha zayıf mıdırlar ? Depolarken kayıpları daha mı büyüktür ? Ya da onların olayları sonradan hatırlayışları mı özellikle zayıftır ? Tabiî bütün bu kademelerin yaşlanma süreci tarafından etkilenmiş olması mümkündür. Fakat yaşlı insanların en fazla güç buldukları, güçlük çektikleri kademenin üçüncü kademe —sonradan meydana çıkarma, hatırlayış— olduğu mantıkî delillere dayanmaktadır.

Öğrenim ve hatırlamanın bir görüşü, deneklerin öğrenilecek şeylerin bir listesini «yüksek derece bellek üniteleri» halinde yapmalarını tavsiye eder. Bu, birbirine yakın kelimelerin basitçe, atıl olarak depo edilmemesi ve «bilgi yığınları» ile beraber kodlanmasıdır. Hatırlanmağa gelince bu yığınlar ya denek tarafından tamamiyle hatırlanıyor veva tamamiyle ununtuluyor. Bu görüşle anlamlı malzemenin daha kolay hatırlanması kabil olmaktadır, zira biz bu yığınlara daha fazla kelime sokmağa muktediriz, buna rağmen zihinde tutulan yığınların sayısı gö-

resel olarak sabit kalır. Verilen ve hatırlanan şeylerin sıraları arasındaki ilişki incelenince, bu sayede bu bilgileri deneğin kendisine verildiği zaman yığınlar haline getirmesi suretiyle «kaydetmesin'de» ve sonra istenildiği anda yığınları hatırlamasında ne kadar başarılı olduğu hakkında bir ölçü elde etmiş oluruz.

Peter Masani ve benim tarafımdan Brikbeck College'de yapılan bir deneyde yaşlı deneklerin bilgileri zihinlerine kaydetmede gençlerden daha zayıf olmadıklarını bulduk, onların yüksek dereceli «yığınları» genç deneklerinkinden küçük değildi. Biz aynı zamanda bütün yaşlardan kelime kavrama yeteneği yüksek olanların kaydetme kabiliyetlerinin de yüksek olduğunu ve bu testte yüksek puan alanların daha iyi bilgi yığınları yapabildiğini bulduk. Öte yandan kelime kavrama yeteneğine aldırış etmeden yaşlı denekler deneyin hatırlama döneminde çok daha az yığını zihinde tutabildiler. Böylece yaşlı deneklerin bilgi kazanma yeteneği bakımından zayıf olmadıkları, fakat onları zihinlerinde tutabilme bakımından yetersiz oldukları ortaya çıktı.

Bu sonuç David Schonfield ile Mary Laurence'in daha önceki incelemelerinden de ortaya çıkmaktadır. Schonfield uzun vadeli bellekten kelime hatırlamada yaşın büyük kayıplara sebep olduğunu göstermişti, işin ilginç olan tarafı denek yalnız orijinal listede dört kelimeden hangi birinin bulunduğunu tanımak zorunda bırakıldığı takdirde yaş farkları çoğunlukla ortadan kalkıyordu. Görünüşe göre tanıma imkânı tekrar hatırlama için yapılan aramayı kolaylaştırıyor, böylece yaşlı deneklere güçlüklerinden kurtulma olanağını veriyordu. Aynı şekilde Mary Lavrence'de, yaşlı deneklerin kendilerine yardım edilmediği takdirde eski olayları hatırlamakta güçlük çektiklerini, fakat bu olaylarla ilgili bazı nirengi noktaları örneğin kelimelerin ait oldukları kategoriler, verilir verilmez, birçok şeyleri daha iyi hatırladıklarını saptamıştır. Bundan çıkan sonuç nirengi noktalarının hatırlama sürecinde yaşlı insanlara çok faydalı olduğudur.

Yaparak Öğrenmek :

Yalnız yaşlı öğrencilerin güçlüklerinin, tamamiyle eskiden belleklerinde depo edilmiş şeylerin hatırlanmasında olduğu sonucunu çıkarmak muhtemelen yanlış olacaktır. Birçok öğrenim incelemeleri yaşlı deneklerin yeni öğrenilecek malzemeleri daha büyük bir güçlükle öğrenebildiklerini göstermiştir, fakat bu güçlükler yaşlı öğrencilere kendi alıştıkları hızla ilerlemek fırsatı veya bahis konusu malzemeyi en iyi şekilde kavrayabilmek için gerekli en iyi öğrenme stratejisine ait bazı püf noktaları verildiği takdirde, hafiflemektedir. Londra Üniversitesinden Eunice Belbin birkaç yıldan beri yaşlı işçilerin yeniden eğitimi için en uygun öğrenme metotları üzerinde çalışmaktadır. Onun çalışmasından kazanılan önemli bir prensip, yaşlı işçilerin geleneksel gösteri veya oturup bir öğretmeni saatlerce dinleme tekniklerinden hoşlanmadıklarını ve yaparak öğrenmek ve bularak öğrenmek metotlarıyla daha iyi sonuçlar alındığı olmuştur. Tabiî iscilerin güvenini kazanmakta dürtü gibi daha birçok başka faktörlerin de büyük önemleri vardır.

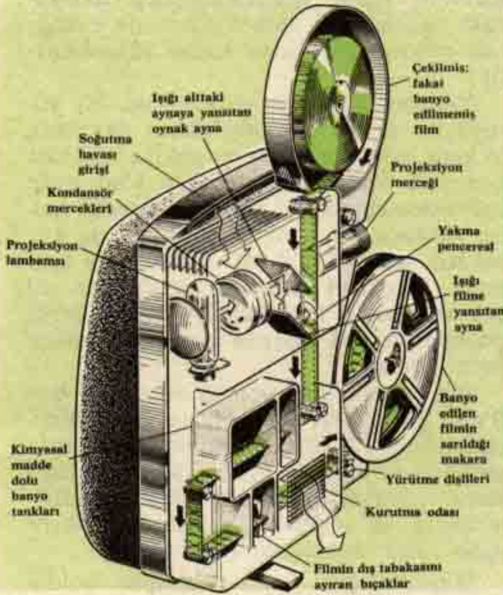
Birşeyin kazanılması ile hatırlanması arasında depo etme safhaları vardır ve çoğu deney yapanlar, yaşlı kisi yeni birşeyi aynı derecede öğrendi mi, artık onun bellekten daha çabuk uçup gitmesi diye birşey olmadığı kanısındadırlar. Böylece yaşlı öğrenci o bilginin kazanılması sırasında bazı güçlüklerle karşılaşabilir, özellikle eğer bu malzeme çok çabuk anlatılmış veya gösterilmişse, ya da kısa vadeli bellekte yeniden organize edilmek zorunda kalmışsa, fakat asıl en büyük kayıplarla hatırlama sırasında karşılaşılmaktadır.

Sonuç olarak bunun ilâcı var mıdır ? Şu anda zayıf belleklere yeniden kuvvet verecek olağanüstü bir ilâç yoktur. (Bununla beraber birçok yeni ilâçlar denenmiştir, etken bir ilâcın geliştirilebilmesi imkânı tabiî vardır). Bizim şimdilik yapabileceğimiz şey öğrenme ve hatırlama durumlarını, yaşlıların güçlüklerini hafifletecek şekilde yeni metotlara göre ele almaktır. Bu yazıda yaşlı deyimi özellikle tanımlanmamıştır.

Çünkü değişik ödev ve deneyler yaşlılığın ne zaman başladığı hakkında değişik cevaplar vermişlerdir. Bazı duyar ödevler, deneklerde yaşlılığın meydana getirdiği zayıflık ve kayıpların 30 yaşında başladığını, fakat çoğu ödev ve denemeler 50 ve 60 yaşlarından biraz önce küçük kayıpların başladığını göstermiştir. Sonuç olarak daha fazla kafa ile çalışan insanlar genellikle daha yavaş bir düşümle karşılaşırlar. Bu yüzden eğer bir aydınsanız ve öğrenme sırasında dikkatinizi dağıtmıyorsanız, hiç olmassa daha birçok yıllar öğrendiğiniz şeyleri iyi bir surette hatırlayabileceğinizi ümit edebilirsiniz.

NEW SCIENTIST'ten

Çekilen Filmi Anında Banyo Edip Oynatan SİNEMA MAKİNELERİ



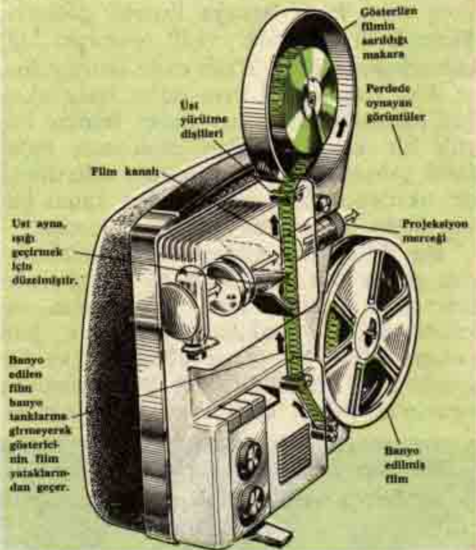
Bir makara renkli film çektiğinizi ve çekim bitince kameradan banyo edilmiş filmi çıkardığınızı düşünün biran. Aynı, günümüzde yaygın olarak kullanılan fotoğrafı çekip banyo eden, polaroid makineler gibi. Pek olmaz mı diyorsunuz ? Ama Dr. Edwin H. Land sizinle aynı fikirde değil. Polaroid fotoğraf makinelerinde kullanılan tekniğe göre kendi kendini banyo eden sinema filmleri geliştiren Dr. Land yakın bir gelecekte çekilen filmlerin banyo edilmiş olarak kameralardan çıkarılabileceğini belirtmektedir. Şimdilik çekilen film özel bir sinema makinesine takılmakta, orada banyo edilip oynatılmaktadır.

Makine normal sinema makinelerine benzemektedir. Üst makaraya çekilmiş film takılmakta, çalıştırma düğmesine basılınca film aşağıya doğru ilerleyerek projeksiyon lâmbasından gelen ışığın oynak bir aynadan yansıyarak filmi mahsus «yakan» bir pencere önünden geçer. Bu şekilde filmin üzerindeki çeşitli emülsyon tabakaları değişik renklere ayrılır. Bir tabakada kırmızı, ikincisinde mavi, üçüncüsünde de yeşil hariç herşey yanar görünmez olur. Projeksiyon sırasında karışan bu üç renk birleşerek diğer renkleri de meydana getirir. Bilindiği gibi renkli televizyonlar da bu esasa göre çalışır.

Renkler ayrıldıktan sonra film banyo tanklarından geçer. Ayırıcı bıçaklar arasından sıkıştırılarak ilerler. Aynı polaroid filmlerin arkasındaki tabaka nasıl çıkarılıyorsa, filmin üzerindeki koruyucu tabaka da öyle ayrılır. Daha sonra banyo edilen film kurutma bölümünden geçerek bir makaraya sarılır. Projeksiyon lâmbasını soğutmak için makineye giren ve ısınan hava filmin kurutulmasında da kullanılmaktadır. Gösteri için bir düğmeye basmakla film otomatik olarak, banyo tanklarına girmeden, üst makaraya sarılmaktadır. Aynı zamanda oynak ayna da ışığın yolundan çekilmekte, ışık doğrudan doğruya merceklerden ve filmden geçerek perdede görüntüyü meydana getirmektedir.

Yakın bir gelecekte piyasaya çıkarılacak olan hem banyo edici hem de gösterici makineleri büyük ilgi göreceği beklenmektedir.

POPULAR MECHANICS'ten
Çeviren : SENAN BİLGİN



YÜRÜMEK VE OTURMAK

Dr. KUNO WAHL

Aynı yaşta, aynı ağırlıkta ve aynı boyda iki adam düşünelim, tabii bu ancak nazarî birşeydir. Bunlar aynı meslek ve aynı yaşama tarzına sahip olsunlar. Yalnız birisi işini bitirir bitirmez derhal evine gelsin, halbuki öteki ise her gün bir saat kadar yol yürüsün. Onun oldukça çabuk yürüdüğünü ve saatte 4 - 5 km. yol aldığını da kabul edelim.

Bu bay A ile bay B arasındaki biricik fark şu bir saatlik yürüyüş olsun.

Bahis konusu olan fizyolojik olaylardan, sayı ile kolayca tespit edilebildikleri için, yalnız üçünü dikkate alalım : Kalori tüketimini, solunum havasının oksijen tüketimini ve kalbin vuruş hacmini, yani kan dolaşımını.

Bay A ile bay B ticaret hayatında çalışmaktadırlar ve bütün gün tam oturarak iş görmektedirler, şu halde onların günlük kalori ihtiyacını 2400 kalori olarak kabul edebiliriz. Bay B yaptığı yürüyüşten dolayı (düz bir arazide) fazla olarak daha 350 kaloriye ihtiyaç gösterecektir. Acaba solunan hava ve onun içindeki oksijen (O_2) durumu nasıldır? Sükûnet halinde her iki adam da dakikada 7 litre hava alır ve verirler. Fakat yürüyüşe çıkmış olan bay B yürüyüşü sırasında dakikada 26 litre, yani 19 litre daha fazla hava solumak zorundadır ve bütün yürüyüşün sürdüğü 1 saat içinde 1140 (19 × 60) litre daha fazla havaya ihtiyaç gösterir. Atmosferik havada % 20 oranında O_2 bulunduğuna göre, B'nin evde oturan dostu A'ya oranla 228 litre daha fazla oksijen soluduğu anlaşılır. Gerçi bunun büyük bir kısmı hareket esnasında daha fazla çalışan kaslar tarafından tüketilirse de, oksijence daha zegnin olan kanın bütün öteki organlara yardımı dokunur.

Bu iki şahsın vücutları ve kalplerinden geçen kan miktarına da bir göz atalım : Her ikisinin kalp kaslarından sükûnet halinde dakikada 4 - 5 litre kan pompa edilir, bu saatte 270 litre (ve bir günde 6480 litre!)'dir. Bay B'nin yürüyüş sırasında yalnız kalp vuruşu hızlanmaz, aynı zamanda, sağlam bir kalbi olduğu için, o her vuruşta daha fazla kan basar. Kuvvetli vücut yüklenmelerinde dakikadaki hacim, yani kalbin dakikada bastığı kan miktarı 30 litreye kadar yükselecektir!

Yapılan ölçmelere göre hızlıca bir yürüyüşte sağlam bir kalp (kası) dakikada 16 kere daha fazla atar ve dakikadaki kan hacmi 15 litreye yükselir. Bay A'nın evde kalbinden saatte 270 litre kan geçtiği halde, yürüyen B'nin yürüyüşü sırasında kalbinden saatte (15 × 60) = 600 litre kan geçer. Kan miktarındaki bu artıştan da çalışan kaslar faydalanırlar, fakat öteki organlar da bu dolaşım artışından nasiplerini alırlar.

Bir saatlik bir yürüyüş sırasında bay B'nin 350 kalori daha fazla tükettiğini, ciğerlerine 228 litre oksijen daha fazla girdiğini ve vücutta 7 litre kan bulunduğu kabul edilirse, bunun vücudunda özellikle bacak ve solunum kaslarında 90 kere daha fazla dolaştığını anlarız.

Hayalimizdeki bu iki insanda bulduğumuz bu farklar bir gün için bu kadar önemli olursa, onların bir ay veya bir yıl içinde ne kadar önemli bir sonuca varacağı kolaylıkla anlaşılır. Bir ayda bay B, evde oturmağı âdet edinen bay A'ya oranla 10.500 kalori, 6.840 litre oksijen ve 18.900 litre kan dolaşımı bakımından ileridedir. Bir yılda ise bu 126.000 kalori, 82.080 litre oksijen ve 226.800 litre daha fazla kan dolaşımı demektir. Bütün bu söylediklerimizde biraz mübalağaya kaçtığımızın farkındayız, fakat bu gibi olayları bir toplam olarak düşünürsek, bize ne kadar zararlı olduklarını çok daha iyi anlarız.

Bay B yılda 2.000 kilometre (hattâ daha fazla) yol yürümüştür, bu onun daha iyi ve derin bir uyku uyumasına ve bütün hayatî fonksiyonlarının daha iyi çalışmasına sebep olur. Asıl olumlu noktalarda bunlardır, yukarıda toplanan rakamlar değil.

COSMOS'tan

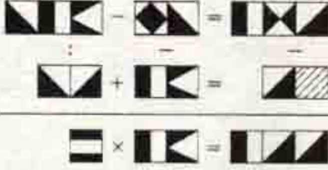
Kitaplar başka insanların o tehlikeli hayat denizinde gemimizi yönetmek için bize yardım etmek üzere hazırladıkları pusula, teleskop, sekstant ve haritalardır.

J. L. BENNET

Düşünme Kutusu

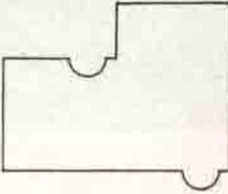


BU AYIN 3 PROBLEMİ



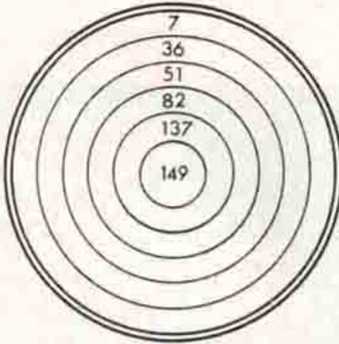
①

Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı karedeler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.



②

Yandaki şekil o şekilde bölünecektir ki, tamamiyle eşit iki parça meydana gelsin.



③

Yandaki şekil üzerinde öylesine altı vuruş yapmalısınız ki 450 puvanı (altı vuruşta) toplayabilesiniz. (Bir tek çözüm yolu vardır).

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

①

637	—	224	=	413
—		:		—
588	:	28	=	21
49	×	8	=	392

②



③ Kurt
Kart
Kara
Kama
Dama
Dana